

Revista *UVserva*

15  
años

Una Mirada  
desde los Observatorios

# Comité Editorial

**Dr. Arturo Aguilar Ye**

Presidente del Comité Editorial

**Mtro. José Othón Flores Consejo**

Secretario Técnico

**Dr. Roberto Benítez Contreras**

Área Académica

Artes

**Dr. Rodolfo Viveros Contreras**

Área Académica

Biológico Agropecuaria

**Dra. Linda Azucena Rodríguez**

Puente

Área Académica

Ciencias de la Salud

**Dra. Ana Cecilia Travieso Bello**

Área Académica

Económico Administrativa

**Mtro. Federico Colín Arámbula**

Área Académica

Humanidades

**Dr. Rabindranarth Romero**

López

Área Académica

Técnica

**Dr. José Luis Sánchez Leyva**

Dirección General de Desarrollo

Académico e Innovación Educativa

**Dr. Daniel Bello López**

Universidad Veracruzana

Intercultural

**Mtro. Francisco Escudero**

Maldonado

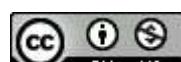
Oficina de la Abogada General



Vista de la fachada principal de la Facultad de Arquitectura. Tomada por José Othón Flores Consejo.

Revista **UVserva**, año 10, no.20, octubre 2025 – marzo 2026. Publicación semestral editada por la Universidad Veracruzana, a través de la Coordinación Universitaria de Observatorios (CUO), con dirección postal: Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, s/n, Zona Universitaria, C.P. 91000. Xalapa, Veracruz, México. Tel. (228)1179671, <http://uvserva.uv.mx>; correo electrónico: [revistauvserva@uv.mx](mailto:revistauvserva@uv.mx), editor responsable: David Iván Vicente García. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2015-111710274300-203, otorgada por el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR). ISSN: 2448-7430.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 International. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro. No nos hacemos responsables por textos no solicitados. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.



# Contenido

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <b>Editorial</b><br>Arturo Aguilar Ye | 1-2 |
|---------------------------------------|-----|

|  |     |
|--|-----|
| <b>Los observatorios académicos y la importancia de su difusión en revistas científicas universitarias</b><br>José Othón Flores Consejos | 3-7 |
|--|-----|

## Observatorios:

|   |      |
|---|------|
| <b>Monitoreo de la inversión municipal en el espacio público en Xalapa Veracruz (2022-2023)</b><br>Mauricio Hernández-Bonilla | 8-26 |
|---|------|

|   |       |
|---|-------|
| <b>Higiene del sueño en adolescentes y su influencia en el bienestar</b><br>León Felipe Beltrán Guerra, Inés Citlali López Ortega, Jorge Santana Ríos González, Sahian Fernández Cruz | 27-36 |
|---|-------|

|  |       |
|--|-------|
| <b>Evaluación de la Accesibilidad y Madurez del e-Gobierno a nivel municipal en el Estado de Veracruz</b><br>Oscar Yahevh Carrera Mora, Selene Reyes Mendoza, José Eduardo Martínez, Carlos Aldair Velásquez Rodríguez | 37-51 |
|--|-------|

|   |       |
|---|-------|
| <b>Apego a las recomendaciones de las guías alimentarias 2023 para la población mexicana en estudiantes universitarios de nutrición</b><br>Susana Sánchez Viveros, Krystal Dennicé González Fajardo, Nancy Ramírez Aburto, Livia Natalia Zamora Contreras, Samanta Barber López | 52-62 |
|---|-------|

|  |       |
|--|-------|
| <b>Reporte del monitoreo del espacio verde público, en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México: Periodo 2023-2024</b><br>José René Morgado-Bustos, Irma Elisa Palacios-Reyes, Erika Benítez-Malagón, Gerardo Ignacio Hernández-García | 63-82 |
|--|-------|

|   |       |
|---|-------|
| <b>Alfabetización física y su relación con los niveles de actividad física en estudiantes universitarios</b><br>Luis Gerardo Cortés Sosa, Enrique Rosales Ronzón, Sergio Blásquez Sánchez, Amayrani Alonso Vega | 83-97 |
|---|-------|

|   |                |
|---|----------------|
| <b>Percepción del derecho al trabajo digno de estudiantes de medicina: Internos, pasantes y residentes de la Universidad Veracruzana durante el ciclo escolar 2023–2024</b>   | <b>98-111</b>  |
| Manuel Salvador Luzanía-Valerio, Mauricio Fidel Mendoza-González, Christian Soledad Ortiz-Chacha, María de Lourdes Mota-Morales   |                |
| Francisco Domingo Vázquez-Martínez e   Carolina Delgado-Domínguez   |                |
| <b>Desapariciones de mujeres y feminicidios en Veracruz (2014-2024). Feminismo de datos para el análisis de violencias</b>  | <b>112-129</b> |
| Estela Casados-González, Loretta Isela Chong-Moreno, Guadalupe Figueroa-Marín   |                |
| <b>Experiencias del proceso de construcción de un observatorio: El caso del Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de Oaxaca</b>  | <b>130-150</b> |
| Dominique Francisca Rivas-Ponce, Luis Patricio Cancino-Opazo  |                |
| <b>Artículos Científicos:</b>   |                |
| <b>Caracterización hidrológica y modelamiento de extremos de precipitación en la subcuenca del Río Sedeño, Veracruz, mediante la normal climatológica (1990-2020)</b>   | <b>151-159</b> |
| Isaac Rivera Ballesteros, Katia Fernández González, Ingrid Coral Cruz Martínez, Sarhay Vazquez Melendez, Stheysing Virginia Reyes Muñoz, Víctor Soto, Mariana Patricia Jácome Paz   |                |
| <b>Determinación del cambio de masa de dispositivos de almacenamiento digital mediante simulación en MATLAB aplicando la ecuación <math>E = mc^2</math></b>   | <b>160-167</b> |
| Anselmo Chávez-López  |                |
| <b>Relación de componentes del síndrome metabólico y parámetros periodontales de pacientes con DM2</b>  | <b>168-175</b> |
| José Carlos Alarcón-Moreno, María Gabriela Nachón-García, Mónica Flores-Muñoz, Francisco Javier Nachón-García, Miguel Eric García-Rivera, Víctor Hugo Muñoz-Muñoz   |                |
| <b>Condiciones de salud de trabajadores de una empresa textil maquiladora Veracruzana</b>   | <b>176-191</b> |
| Brenda Ivonne Arenas-Caiceros, Obeth Sánchez-Hernández, Valeria Ortega-Hernández c   Edson Vladimir Morales-Olaya, Sandra Luz Pozos-Morales, Georgette Michel Gómez-Fonseca, Sandra A Saldaña-Ibarra, María Teresa Álvarez-Bañuelos |                |
| <b>Migración irregular en México: Un reto para el Estado de Derecho y la protección de los Derechos Humanos</b>   | <b>192-207</b> |
| Dania Serrano-González, Armando Adriano Fabre   |                |

|   |         |
|---|---------|
| Evaluación rápida del estado de condición ecológica de arrecifes coralinos mesofóticos del sistema arrecifal veracruzano                    | 208-224 |
| Itzayana Gutiérrez-Hernández, Javier Bello-Pineda, Guillermo Horta-Puga, Jonathan Aguilera-Arias, Eduardo Morteo-Ortiz                      |         |
| Eco-innovación y Deterioro Ambiental: Un caso de estudio para México 1990-2020  | 225-242 |
| Iván Alejandro Granados-Bernal, José Adolfo Carmona Arcos, José Imanol Pérez Vázquez  |         |
| Sostenibilidad de los menús elaborados en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana  | 243-258 |
| Carla María Sandoval-López, Karla Guadalupe López-Murrieta, Fernando Bravo-González, Marcela Rosas-Nexticapa                                |         |
| Memoria biocultural sobre los chiles silvestres ( <i>Capsicum spp</i> ) en estudiantes de una universidad intercultural                     | 259-274 |
| María Isabel Villegas Ramírez, Guadalupe Morales Valenzuela   |         |
| Políticas públicas y construcción de derechos laborales de las mujeres en Argentina (1999-2015)   | 275-292 |
| Lisandro Hormaeche, Mauricio Guillen  |         |
| Análisis espacial curva de Kuznets ambiental e hipótesis del paraíso contaminante para compuestos orgánicos volátiles en los estados México | 293-310 |
| José Imanol Pérez Vázquez, Edson Valdés Iglesias  |         |
| Cualidades restauradoras y apego a distintos escenarios de la Universidad Veracruzana: estudio comparativo entre espacios universitarios    | 311-343 |
| Aurora de Jesús Mejía-Castillo, Fredi Fernández-Solano  |         |

## Créditos

## Editorial

El número 20 de la revista *UVserva* encierra un significado especial: la celebración de su décimo aniversario.

Desde sus primeros números, *UVserva* se caracterizó por contener contribuciones que reflejan la labor de los observatorios universitarios y su diversidad temática. Sus páginas incluyen metodologías, bases de datos, indicadores y análisis sobre fenómenos sociales, ambientales y territoriales que dan cuenta del trabajo de investigación desarrollado en la Universidad Veracruzana (UV) y en otras instituciones de educación superior.

En sus primeros 10 años, *UVserva* ha publicado 334 artículos, 169, producto del trabajo de los observatorios académicos de la UV; dos se han escrito en náhuatl y dos en inglés. El 30% los han desarrollado mujeres, el 22% hombres y el 48% son colaboraciones de hombres y mujeres. Es importante destacar que, del total de artículos publicados en *UVserva*, 121 –el 36%– han obtenido 390 citas.

La inclusión de textos en diferentes idiomas y lenguas originarias expresa la apertura de la Revista hacia otras formas de cosmovisión.

Una de las características notables de la Revista es su vocación multi, inter y transdisciplinaria, que le permite abordar temas provenientes de distintas áreas del conocimiento: artes, ciencias biológicas y agropecuarias, ciencias de la salud, económico-administrativa, humanidades y técnica.

A lo largo de su trayectoria, *UVserva* ha contribuido a la sistematización y difusión de metodologías, datos e indicadores construidos por los observatorios académicos de la UV. Este esfuerzo ha favorecido el intercambio de experiencias y la construcción colectiva de saberes aplicados al desarrollo regional.

En los números recientes destaca una amplia variedad de estudios que van desde el consumo de sustancias en el nivel bachillerato, la producción de nutrientes y la deshabitación urbana, hasta la accesibilidad, la vivienda y el patrimonio cultural inmaterial. Esta diversidad confirma la vocación de la Revista y su interés por acoger distintas perspectivas y enfoques metodológicos.

La naturaleza de la Revista ha fortalecido su vinculación con los temas de política pública y análisis regional, con especial atención al estado de Veracruz. Los trabajos sobre indicadores y estudios geoestadísticos reflejan la consolidación de una comunidad académica interesada en generar conocimiento útil para la comprensión del territorio y sus dinámicas sociales, y posterior toma de decisiones.

Al ser de acceso abierto, *UVserva* ha incrementado la visibilidad de los estudios sobre Veracruz y el sur-sureste de México, dando espacio a problemáticas locales que suelen tener menor presencia en otras publicaciones académicas. De esa manera la Revista se ha consolidado como un punto de encuentro entre estudiantes, académicos e investigadores.

Hoy, *UVserva* reafirma su rol reflexivo y propositivo para la toma de decisiones, al difundir análisis y propuestas que contribuyen al diálogo entre los observatorios, las instituciones públicas y privadas, y la comunidad académica y científica.

Nuestro número 20 se engalana con ocho artículos con datos generados por nuestros observatorios y 12 en la sección de Artículos Científicos.

Sean bienvenidos y bienvenidas a esta edición que esperamos cumpla con sus expectativas.

**Dr. Arturo Aguilar Ye**  
Secretario Académico UV  
Presidente del Comité Editorial de la revista *UVserva*

# Los observatorios académicos y la importancia de su difusión en revistas científicas universitarias. A 10 años de editar, semestralmente, la revista *UVserva*

M. C. José Othón Flores Consejo  
Coordinador Universitario de Observatorios  
Director de la revista *UVserva*

## Definición y ventajas de los observatorios académicos

En la Universidad Veracruzana, hemos definido a los Observatorios Académicos (OA) como entornos institucionales de gestión y generación del conocimiento, integrados por equipos de académicos, investigadores y estudiantes que recolectan, sistematizan, analizan y difunden información sobre un objeto de estudio determinado, bajo el estricto cumplimiento del método científico.

Los OA se conciben como espacios que permiten vincular la docencia, la investigación y la responsabilidad social universitaria, mediante el trabajo interdisciplinario y la participación de la comunidad académica. Su carácter académico implica que estén adscritos y regulados por las Instituciones de Educación Superior (IES), de modo que su información tenga respaldo institucional y credibilidad científica.

## Ventajas para la docencia

Los observatorios académicos constituyen espacios de aprendizaje activo, donde los estudiantes participan en procesos reales de investigación, adquiriendo habilidades en la obtención, procesamiento y análisis de datos. Esta participación fortalece su comprensión de los objetos de estudio y mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la incorporación de prácticas de observación científica fomenta el pensamiento crítico y la alfabetización digital, aspectos esenciales ante la sobreabundancia de información contemporánea.

En la Universidad Veracruzana, por ejemplo, los OA han capacitado a cientos de estudiantes y docentes en metodologías de investigación y sistemas de información geográfica, generando competencias aplicables en diferentes disciplinas.

## Ventajas para la investigación

En el ámbito de la investigación, los OA proporcionan bases de datos estructuradas, indicadores y sistemas de información confiables que fortalecen la calidad y pertinencia de los proyectos académicos. Funcionan como plataformas de innovación científica al integrar conocimientos de distintas áreas, y promueven la cooperación entre investigadores, instituciones y sectores sociales. La Coordinación Universitaria de Observatorios (CUO) de la Universidad Veracruzana ha desarrollado más de veinte sistemas informáticos de consulta y visualización de datos —como mapas interactivos y plataformas temáticas— que constituyen recursos de alto valor para la investigación aplicada y la toma de decisiones basadas en evidencia.

## Ventajas para la responsabilidad social universitaria

Los OA representan una manifestación concreta de la responsabilidad social universitaria, al poner el conocimiento al servicio del entorno. A través de la difusión de sus resultados, colaboraciones con gobiernos y sociedad civil, y proyectos con enfoque de equidad, sostenibilidad y derechos humanos, los observatorios contribuyen al desarrollo territorial sostenible y a la construcción de una cultura de paz. Asimismo, su carácter público y su orientación al bien común aseguran que la información producida oriente la formulación de políticas públicas, la planificación institucional y la participación ciudadana informada.

## Importancia de contar con una revista científica, para difundir los datos, indicadores y análisis producto de los observatorios académicos

Los OA generan grandes volúmenes de información empírica, estadística y analítica sobre fenómenos educativos, sociales, económicos, ambientales o institucionales. Sin embargo, su verdadero valor radica en la capacidad de transformar los datos en conocimiento socialmente útil. Para ello, es indispensable que las universidades cuenten con revistas científicas institucionales que sirvan como plataforma formal para la difusión, discusión y validación pública de los hallazgos producidos por dichos observatorios.

En primer lugar, una revista científica garantiza el cumplimiento del principio de transparencia que debe regir toda producción académica universitaria. Los observatorios —al estar vinculados a procesos de docencia e investigación— generan información que debe ser revisada, contrastada y sometida a escrutinio académico. Publicar en una revista universitaria con arbitraje garantiza la verificación metodológica y la validación por pares, elementos esenciales para mantener la credibilidad científica de los datos producidos. En

este sentido, la revista se convierte en el canal institucional que legitima el conocimiento generado por los observatorios y lo incorpora a los circuitos formales de la ciencia.

En segundo lugar, la existencia de una revista académica fortalece la función formativa de los observatorios. Estos espacios no solo producen información, sino que también forman investigadores, docentes y estudiantes en el manejo riguroso del dato, la redacción científica y la ética de la publicación. Al participar como autores o revisores en una revista universitaria, los miembros de los observatorios desarrollan competencias en comunicación científica, sistematización de resultados y divulgación del conocimiento, lo cual retroalimenta directamente la calidad de la docencia y la investigación institucional. En la práctica, esta dinámica contribuye a cerrar el ciclo de la gestión del conocimiento, desde la observación y el análisis hasta la publicación y la transferencia social.

Desde la perspectiva de la responsabilidad social universitaria (RSU), una revista que difunda los datos de los observatorios cumple una función estratégica. Permite abrir el conocimiento a la sociedad, traduciendo los hallazgos técnicos en información accesible y útil para los tomadores de decisiones, los gobiernos locales, las organizaciones civiles y la ciudadanía. En un contexto donde las universidades son cada vez más llamadas a rendir cuentas y demostrar su impacto social, la publicación de resultados observacionales en revistas académicas se convierte en un mecanismo de transparencia, incidencia y vinculación con el entorno. Además, al integrar temáticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) estas publicaciones visibilizan la contribución de la universidad al desarrollo sustentable y a la equidad social.

Por otro lado, contar con una revista científica fortalece la infraestructura de comunicación académica de las Instituciones de Educación Superior (IES). Las revistas especializadas en observatorios pueden integrar bases de datos, indicadores y análisis comparativos que faciliten la construcción de conocimiento longitudinal y la evaluación de políticas públicas.

La publicación periódica y sistemática de estos datos favorece la continuidad institucional, evitando que los productos de los observatorios queden dispersos o sean de difícil acceso. Además, al integrarse a repositorios nacionales e internacionales, estas revistas contribuyen a la proyección global de la universidad y a la creación de redes de colaboración académica. Finalmente, la creación y consolidación de una revista universitaria dedicada a los observatorios académicos refuerza la identidad institucional.

La universidad no solo aparece como un espacio de generación de conocimiento, sino también como un referente de su comunicación y transferencia socialmente responsable. Esto permite que los observatorios cumplan plenamente su triple misión: formar, investigar y servir a la sociedad.

Es por ello que nos sentimos altamente orgullosos de celebrar el décimo aniversario de *UVserva*, la revista de los observatorios académicos de la Universidad Veracruzana.

## Agradecimientos

Haber llegado a este número 20 es el resultado de un proceso colectivo de reflexión, aprendizaje y compromiso académico que no habría sido posible sin el apoyo de múltiples personas, dependencias y entidades de la Universidad Veracruzana. Mención especial merece la Secretaría Académica y la Dirección Editorial, espacios donde se gestó y ha seguido desarrollándose esta revista.

Agradecemos al Dr. Édgar García Valencia, quien en 2015, durante su gestión como Director Editorial de la UV, amablemente asesoró al equipo de la Coordinación de Observatorios en la creación y consolidación de *UVserva*.

Nuestro reconocimiento a quienes forman parte del actual Comité Editorial: Dr. Arturo Aguilar Ye, Dr. Roberto Benítez Contreras, Dr. Rodolfo Viveros Contreras, Dra. Linda Azucena Rodríguez Puente, Dra. Ana Cecilia Travieso Bello, Mtro. Federico Colín Arámbula, Dr. Rabindranath Romero López, Dr. José Luis Sánchez Leyva, Dr. Daniel Bello López y Mtro. Francisco Escudero Maldonado.

Asimismo, expresamos nuestro más sincero agradecimiento a quienes han presidido el Comité Editorial —la Dra. Leticia Rodríguez Audirac (fundadora), la Dra. Magdalena Hernández Alarcón, la Dra. Elena Rustrián Portilla y el Dr. Juan Ortiz Escamilla—, así como a quienes han formado parte de él —la Mtra. Adriana Camino Lehman, el Mtro. José Luis Sánchez Castro, la Dra. Catalina Cervantes Ortega, el Dr. Claudio Rafael Castro López, el Dr. José Ricardo Pérez Elorriaga, el Dr. José Antonio Hernanz Moral, el Dr. Juan Ángel Torres Rechy, la Dra. Alma Vázquez Luna, el Dr. Rafael Rufino Díaz Sobac, la Dra. Shantal Meseguer Galván, el Mtro. Víctor Manuel León León, la Mtra. Liliana Ivonne Betancourt Trevedhan, la Dra. Lourdes Budar Jiménez y la Dra. Elizabeth Ocampo Gómez—.

A nuestro actual editor, David Iván Vicente García, y a quienes le precedieron en esta labor, Mariana Riveros Pozos, y Elizabeth Rivera Cuéllar; así como a los alumnos y alumnas que han colaborado en el Servicio Social.

Agradecemos también el esfuerzo de las compañeras y los compañeros de la Coordinación Universitaria de Observatorios de la Universidad Veracruzana, en orden alfabético: Aline Román Morales, Bernabé Ramírez Vásquez, Carlos de Jesús Aguilar Palmeros, David Jiménez Hernández, Jazmín Josefina García Méndez, María Fernanda Suárez Bueno y Mauricio Carmona Muñoz.

De igual manera, a las excompañeras y los excompañeros que han formado parte del equipo —también en orden alfabético—: Adriana Acosta Barradas, Alejandra Cano Rodríguez, Andrés Cuevas Cote, Arturo Álvarez Bonilla, Briseida Bonilla Herrera, Denisse García Medina, Irma Janeth Prado Méndez, Ivette Hakim Ladrón de Guevara, Jethro Fernando Meza González, José Carlos Castillo Villa, Karina Zapata Cuéllar, Linda Pérez Moreno, Lorrain Eugenio Giddings Soto, Luz Elisabeth Sánchez Campos, Noé Morales Antonio, Rogelio

Pedraza Pedraza, así como a las numerosas alumnas y alumnos que colaboraron en servicio social y prácticas profesionales.

Finalmente, de manera muy especial, agradezco a Iván Ríos Hernández y Rocío Acevedo Tejeda, artífices —junto con Bernabé, Jazmín, David, Jethro y Linda— del proyecto original de la CUO y de esta revista.

# Observatorios

## Monitoreo de la inversión municipal en el espacio público en Xalapa Veracruz (2022-2023)

*Monitoring governmental investment in urban public space in Xalapa, Veracruz in 2022–2023<sup>1</sup>*

Mauricio Hernández–Bonilla <sup>a</sup>

Recibido: 6 de febrero de 2025.

Aceptado: 22 de agosto de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio Urbano Universitario (OUU), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto:

[maurhernandez@uv.mx](mailto:maurhernandez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2620-4621](https://orcid.org/0000-0002-2620-4621) \*Autor para correspondencia.

---

### Cómo citar:

Hernández–Bonilla, M. (2025). Monitoreo de la inversión municipal en el espacio público en Xalapa Veracruz (2022-2023). *UVserva*, (20), 8-26. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3126>

---

<sup>1</sup> Con la colaboración de estudiantes de servicio social realizado en el Observatorio Urbano Universitario durante el periodo de agosto 2024 – enero 2025.

**Resumen:** Anualmente, el Observatorio Urbano Universitario (OUU), de la Universidad Veracruzana, realiza el monitoreo de las acciones gubernamentales sobre el mejoramiento y construcción del espacio público para el municipio de Xalapa, Veracruz, México. En este artículo presentamos los resultados para el periodo 2022 y 2023 en relación con la construcción de calles, mejoramiento de parques, imagen urbana, entre otras acciones relacionadas con los espacios públicos. El monitoreo se lleva a cabo a través de datos en reportes municipales y del Órgano de Fiscalización del Estado de Veracruz (ORRFIS), así como de la utilización de sistemas de información geográfica. Se observó que, durante este periodo, se realizaron acciones tanto en la periferia urbanísticamente menos desarrollada como en las colonias centrales de la ciudad.

**Palabras clave:** Espacio público; indicadores urbanos; observatorio urbano.

**Abstract:** Annually, the University Urban Observatory monitors government actions related to the improvement and construction of public spaces in the municipality of Xalapa, Veracruz, Mexico. This paper presents the results for 2022 and 2023 regarding street construction, park improvements, urban image, and other actions related to public spaces. The monitoring is conducted using data from municipal reports, the Órgano de Fiscalización del Estado de Veracruz (ORFIS), and Geographic Information Systems. For these years, it observed that actions carried out both in the less developed urban periphery and in the central neighborhoods of the city.

**Keywords:** Public space; urban indicators; urban observatory

## Introducción

Dentro las agendas gubernamentales, los espacios públicos son un elemento clave para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Nueva Agenda Urbana y los compromisos asumidos por el país para lograr el desarrollo sostenible global y el bienestar de población. Por lo tanto resultan ser componentes urbanos que sirven como indicador para el cumplimiento de las metas encaminadas a ciudades más seguras, igualitarias y con mayor de calidad de vida.

De acuerdo a lo establecido en la Norma para los Espacios Públicos de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), los espacios públicos son componentes determinantes de los centros urbanos y poblaciones rurales, cuya adecuada dotación determina la calidad de vida de las y los habitantes al proporcionarles servicios de bienestar social y apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales, recreativas e incluyentes.

Por un lado tenemos aquellos espacios públicos que, por su diseño y características constructivas, proporcionan funciones imprescindibles de conexión y traslado para el desarrollo de actividades y el aprovechamiento del espacio en el que están insertos como son las vías urbanas (avenidas, bulevares, calles, callejones y todo sus componentes); y por otro, también se consideran los espacios donde se llevan a

cabo las actividades complementarias a la habitación y el trabajo. Pueden ser las áreas verdes urbanas (parques, jardines y huertos); los parques de barrio o bolsillo, las plazas y explanadas, los espacios deportivos, los miradores. Así como también espacios abiertos en el equipamiento público. Finalmente también las áreas naturales, bordes de frente de agua, como malecones, muelles, playas o ribera.

En este contexto, el Observatorio Urbano Universitario (OUU) se ha dado a la tarea de registrar las dinámicas urbanas en relación con los espacios públicos. En la ciudad de Xalapa, se han desarrollado inventarios, monitoreado las colonias con mayores índices de inseguridad y analizado los espacios urbanos desde una perspectiva de género, así como las acciones gubernamentales de construcción y mejoramiento.

En este último aspecto, el propósito es identificar en qué zonas de la ciudad se están llevando a cabo las acciones de mejoramiento y construcción de espacios públicos, de qué tipo son (por ejemplo, calles, parques, avenidas, espacios deportivos o proyectos de imagen urbana) y hacia qué obras y espacios se está dirigiendo la atención y la inversión de los recursos públicos.

Así, en este artículo, reportamos lo observado para los años 2022 y 2023, monitoreando las acciones relacionadas y observando las tendencias en relación a las zonas donde se llevan a cabo las acciones de construcción y/o mejoramiento. Generalmente, las acciones de construcción de espacio público se ubican la periferia menos consolidadas en términos de desarrollo urbano, y las acciones de rehabilitación y/o mantenimientos de los espacios se ubican en las zonas más centrales.

El estudio se lleva a cabo bajo la metodología planteada por el OUU, esta implica extraer los datos de reportes e informes de fuentes oficiales (municipales y estatales) y utilizar sistemas de información geográfica. A partir de esto, realizar diversos análisis y reflexiones. A continuación, en los siguientes párrafos, se detalla la metodología y los resultados para los períodos mencionados. Finalmente, el artículo realiza algunas reflexiones en torno a lo observado para la ciudad de Xalapa.

## 1. Los espacios públicos urbanos

En décadas recientes, los espacios públicos de las ciudades han sido tema de atención académica. A partir del debilitamiento de los postulados modernos y con el surgimiento de posturas alternativas, se revalorizó el rol de los espacios públicos en las ciudades de occidente. Esto repensando su configuración física, las formas de uso y su apropiación. Por ejemplo, Jacobs en su obra *Muerte y vida de las grandes ciudades* (Jacob, 1967) hace hincapié en la recuperación del tejido social, la convivencia vecinal, el rol del barrio, la calle y la banqueta para la configuración de un espacio público de escala humana.

Jacobs argumentaba que la vida y las formas urbanas tradicionales se habían perdido y transformado en torno al uso del automóvil en los nuevos desarrollos modernos del siglo veinte. A partir de estos postulados, ya en las últimas décadas del siglo pasado, muchos otros urbanistas abogaron por un concepto de espacio público para las ciudades, desde un enfoque de su humanización (Gehl, 2010) recuperación y revitalización (Borja y Muxi, 2003). Donde se puntualiza la generación y recuperación

espacios urbanos para la gente y no para el automóvil, generar proyectos que centren sus enfoques en la generación de espacios de convivencia y recreación dentro de los barrios y distritos de las ciudades, que consideren la seguridad, el confort, la accesibilidad universal, y por supuesto el buen diseño urbano (Carmona *et al.*, 2011; Tibbalds, s. f.)

Desde otras perspectivas sociales, autores como Borja y Muxi (2003) continuando con los preceptos plasmados por autores como Lefebvre, Habermas, Arendt o Harvey (Arendt, 1987; Habermas, 1991; Harvey, 2008; Lefebvre, 1969) reflexionan con la idea del “derecho a la ciudad” y el espacio público como “espacio de comunicación y ejercicio de ciudadanía y democracia”. De modo que reconfiguran la idea del espacio público como un bien imprescindible para el desarrollo de las sociedades urbanas considerando este componente urbano como un derecho para la ciudadanía. De modo que se asume como un derecho de todos los que vivimos en ciudades, lo que significa contar con espacios urbanos públicos que satisfagan las diversas necesidades funcionales, sociales, culturales y ambientales donde los hombres, mujeres, niños y niñas de todas las edades y condiciones tengan la oportunidad de desarrollar una vida urbana pública en condiciones óptimas.

Sin embargo, a pesar del reconocimiento del rol del espacio público, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en su Objetivo 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), reconoce las problemáticas que persisten en las ciudades y que afectan de manera significativa a los espacios públicos, tales como el crecimiento urbano descontrolado, la contaminación atmosférica y la escasez de áreas abiertas.

Por lo anterior, se plantea como objetivo que, para 2030, se mejore la gestión de los espacios públicos en las ciudades y se garantice el acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, especialmente para mujeres, niños, personas mayores y personas con discapacidad.

En consecuencia, los gobiernos locales deben asumir un compromiso con el mantenimiento y la configuración de los espacios públicos urbanos, a través de una gestión urbana integral y efectiva (Duivenvoorden *et al.*, 2021).

## 2. El espacio público como un indicador

Así, el espacio público ha servido como un indicador para demostrar el éxito y prosperidad de una ciudad. Muchas ciudades del orbe, principalmente en los países de mayor desarrollo, cuentan con calles, parques, avenidas, plazas, plazoletas y equipamientos urbanos de gran calidad con un mantenimiento adecuado y en condiciones óptimas para satisfacer las necesidades de sus habitantes. En otras latitudes, las ciudades han carecido de espacios públicos adecuados.

Por esta última razón, en muchas ciudades, investigadores, grupos técnicos, observatorios o agencias locales para el desarrollo urbano se han dedicado a monitorear los espacios públicos a través de diversos indicadores (OUU, s.f). Por ejemplo, el Observatorio del Espacio Público de Bogotá, Colombia, o el Instituto Municipal de planeación de León, Guanajuato, México han monitoreado las condiciones de calidad y habitabilidad con el fin de conocer las condiciones del sistema de espacios

públicos en la ciudad, a través de diagnósticos detallados y a partir de esto establecer estrategias de acción de mejoramiento o creación de nuevos espacios (Observatorio del espacio público de Bogotá, 2024; Instituto de Municipal de Planeación de León, 2023).

Para el caso de la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX), el Observatorio Urbano Universitario, a lo largo de varios años, ha monitoreado la inversión municipal que se realiza en la ciudad en relación con la construcción, mantenimiento y/o mejoramiento de los espacios públicos (Hernández-Bonilla, 2021a; Hernández-Bonilla & Lozano-Merino, 2021b; Hernández-Bonilla, 2023). Las ciudades son espacios en construcción permanente y es común que, al recorrer los espacios urbanos, nos encontremos con obras relacionadas con las calles, aceras, avenidas y también con los parques, plazas y jardines. Por lo tanto, conocer dónde y cómo se realizan es de gran relevancia para identificar a qué zonas de la ciudad se les pone atención e invierten recursos, y qué tipos de acciones se realizan.

El OUU considera al espacio público definido como el espacio abierto, de libre tránsito, que todos los habitantes de la ciudad tienen acceso y que es administrado por el gobierno municipal. También considera la definición publicada por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021 sobre los espacios públicos en los asentamientos humanos. En dicho documento se considera espacio público a las áreas, espacios abiertos o predios de los asentamientos humanos destinados al uso, disfrute o aprovechamiento colectivo de acceso generalizado y libre tránsito. Son considerados como bienes inmuebles de uso común en dominio del poder público, excluyendo a los destinados a un servicio público y a los bienes propios del estado cuyo uso y disfrute está restringido al aparato estatal en cualquiera de sus instancias de gobierno similares (DOF, 2022).

Metodológicamente, el trabajo se inicia con la recopilación de información. Entre las fuentes de información se encuentran los boletines de prensa del ayuntamiento, los informes anuales municipales; así como la información publicada por el Órgano de Fiscalización Superior del Estado de Veracruz (ORFIS). Específicamente, el Sistema de Consulta de Obras y Acciones Municipales de Veracruz (COMVER). A partir de estos datos, se desagrega la información relacionada con la obra pública de urbanización y equipamiento. De estos rubros, se desagrega la información relacionada con calles, avenidas, parques, mobiliario urbano, imagen urbana, escalinatas, mercados y/o espacios deportivos.

El presente estudio considera dos categorías, estas son: inversión en equipamiento urbano e inversión en obras públicas de urbanización. Estas, a su vez, se dividen en los distintos tipos de proyectos realizados. A partir de estos datos se conocen los montos económicos invertidos. Finalmente, se ubican las acciones relacionadas con los espacios públicos en un sistema de información geográfica para conocer territorialmente en dónde se localizan las obras y así visualizar las tendencias y cuestionarnos: ¿en qué zonas se invirtieron más recursos? Y ¿en qué barrios y colonias se construyeron o mejoraron espacios públicos?

**Tabla 1**

*Ficha técnica del indicador "Inversión municipal destinada a la construcción y mantenimiento de los espacios públicos en Xalapa, Veracruz*

| OBSERVATORIO URBANO<br>UNIVERSITARIO   |  |
|--|--|
| FICHA TÉCNICA DE INDICADOR   |  |
| Nombre del indicador:  | Inversión Municipal destinada a la construcción y mantenimiento de los espacios públicos en Xalapa, Veracruz.  |
| Tipo de indicador: de gestión.   |  |
| Cuantitativo   |  |
| Tema:  |  |
| Espacio Público  |  |
| Descripción del indicador:   | Analiza el porcentaje anual del gasto público que se destina a los espacios públicos para la movilidad y de recreación tales como: parques, plazas, espacios deportivos, bibliotecas, espacios culturales, vialidades, etc.                                  |
| Objetivo:  | Identificar las prioridades del gobierno con referencia a los diferentes espacios públicos de la ciudad de Xalapa, que contribuya además al análisis sobre infraestructura y equipamiento de estos espacios.   |
| Variables:   | Inversión en equipamiento y en obra pública de urbanización (construcción, remodelación, ampliación, mantenimiento, etc).  |
| Metodología de Investigación:  | Recopilación de los datos, interpretación de la información de manera cartográfica, análisis de los resultados evaluados, generación de las estadísticas que resuman los resultados evaluados y presentación de los resultados en bases de datos y gráficos. |
| Cálculo:   |  |
| 100 x presupuesto destinado para los espacios / Total del presupuesto                          |  |
| Fuentes de información:  |  |
| Informes de gobernadores y presidentes municipales.  |  |
| Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. |  |
| Sistema de consulta de obras y acciones municipales de Veracruz (COMVER)                       |  |
| Periodicidad de la actualización:  | Anual  |
| Colaborador responsable del indicador:   | Dr. Mauricio Hernández Bonilla   |
| Fecha de realización:  | Marzo 2023   |

Fuente: Observatorio Urbano Universitario [OUU] (2022).

### **3. Resultados del monitoreo de la inversión municipal en los espacios públicos de Xalapa (2022-2023)**

#### **3.1. Principales obras: 2022**

La inversión destinada para los espacios públicos del municipio de Xalapa que se realizó en el año 2022, durante la administración del expresidente Ricardo Ahued Bardahuil la describe la tabla 2. En donde, tenemos como resultado 110 de obras realizadas en todo el municipio con una inversión de \$ 303, 000,000.00 (trescientos tres

millones de pesos). Como se mencionó anteriormente, las acciones de espacio público se categorizan en obras de equipamiento y obras públicas de urbanización, de estas se observa mayor inversión en la categoría de obras públicas de urbanización con un total aproximado de \$ 283, 000,000.00 (doscientos ochenta y tres millones de pesos). Esta categoría incluye la construcción y/o rehabilitación de calles, puentes, escalinatas o banquetas de la ciudad. En el caso de la categoría de equipamiento, la inversión total aproximada es de \$ 20, 000,000.00 (veinte millones de pesos) donde se incluyeron parques, centros culturales y comunitarios, mercados y acciones para el mejoramiento de la imagen urbana del centro de Xalapa.

**Tabla 2**

*Inversión municipal destinada a la construcción y mantenimiento de espacios públicos en Xalapa, Veracruz en el año 2022*

| Categoría                  | Tipo de intervención   | Inversión por tipo de intervención | Inversión por variable | Total de espacios |
|----------------------------|--|------------------------------------|------------------------|-------------------|
| Equipamiento               | Parques  | \$ 8, 156,812.60                   |                        |                   |
|                            | Centros culturales y comunitarios  | \$ 4, 473,288.93                   |                        |                   |
|                            | Embellimiento de la ciudad: Imagen urbana, señalética, mejoramiento de fachadas. | \$ 5, 594,254.41                   | \$ 20, 216,305.03      | 11                |
|                            | Mercados   | \$ 1, 991,949.09                   |                        |                   |
| Obra pública/ urbanización | Banquetas  | \$ 4, 488,570.60                   |                        |                   |
|                            | Calles y avenidas: Pavimentación Hidráulica                                      | \$ 236, 934,935.48                 |                        |                   |
|                            | Calles y avenidas: Pavimentación Asfáltica                                       | \$ 17, 551,711.99                  | \$ 283, 596,788.39     | 99                |
|                            | Muros de contención  | \$ 10, 112,464.00                  |                        |                   |
|                            | Escalinatas  | \$ 943,513.00                      |                        |                   |
|                            | Puentes Vehiculares y Peatonales   | \$ 23, 678,057.32                  |                        |                   |
|                            | <b>Total</b>   | <b>\$ 303,813,093.42</b>           |                        | <b>110</b>        |

Fuente: ORFIS, s.f.

En la **Figura 1** se muestra cómo se distribuyó la inversión económica tanto en equipamiento y la obra pública de urbanización. De la presente inversión se observa que la obra pública representa la mayor inversión con un 93% del recurso destinado para el espacio público (**Figura 1**). De esta parte, la principal inversión fue la pavimentación con concreto hidráulico en un 80%, mientras que la pavimentación con asfalto ocupa un 7%, los puentes también un 7%, los muros de contención un 4% y banquetas solo un 2%. El equipamiento urbano solo recibió 7% del total de los recursos económicos. En este rubro, los parques fueron la principal inversión (el 40%) seguido

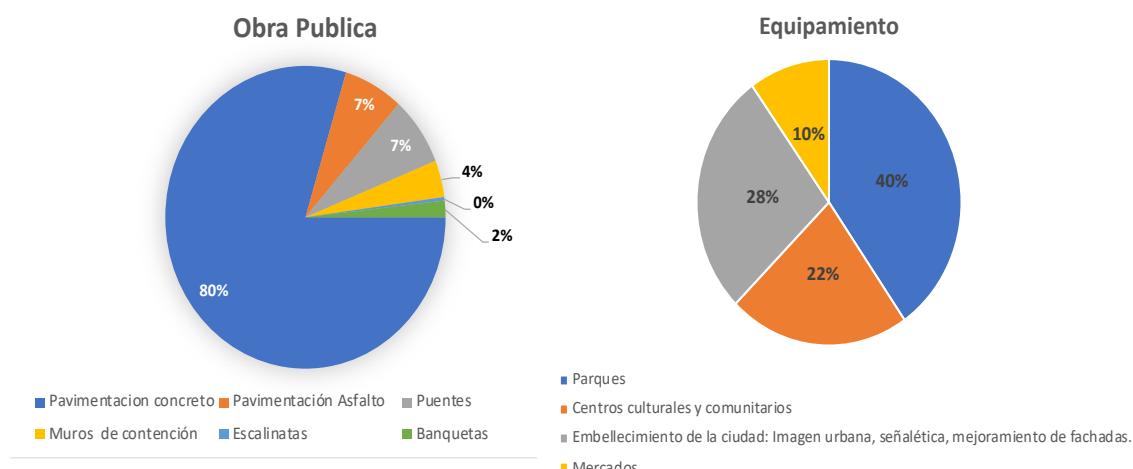
de la imagen urbana (28%), los centros culturales y comunitarios (22%) y finalmente, el mejoramiento de mercados del municipio (10%) (**Figura 2**).

**Figura 1**  
*Porcentajes de inversión municipal, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de ORFIS (s. f.).

**Figura 2**  
*Porcentajes de las categorías y variables de inversión municipal, 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de ORFIS (s. f.)

En la **Figura 3** se observa, de manera puntual y clasificada, la ubicación de las distintas obras realizadas durante el 2022. De acuerdo a los datos proporcionados por los organismos gubernamentales, los trabajos destinados al espacio público se encuentran dispersos en el territorio del municipio de Xalapa y no muestran una tendencia en su concentración hacia una zona en específico.

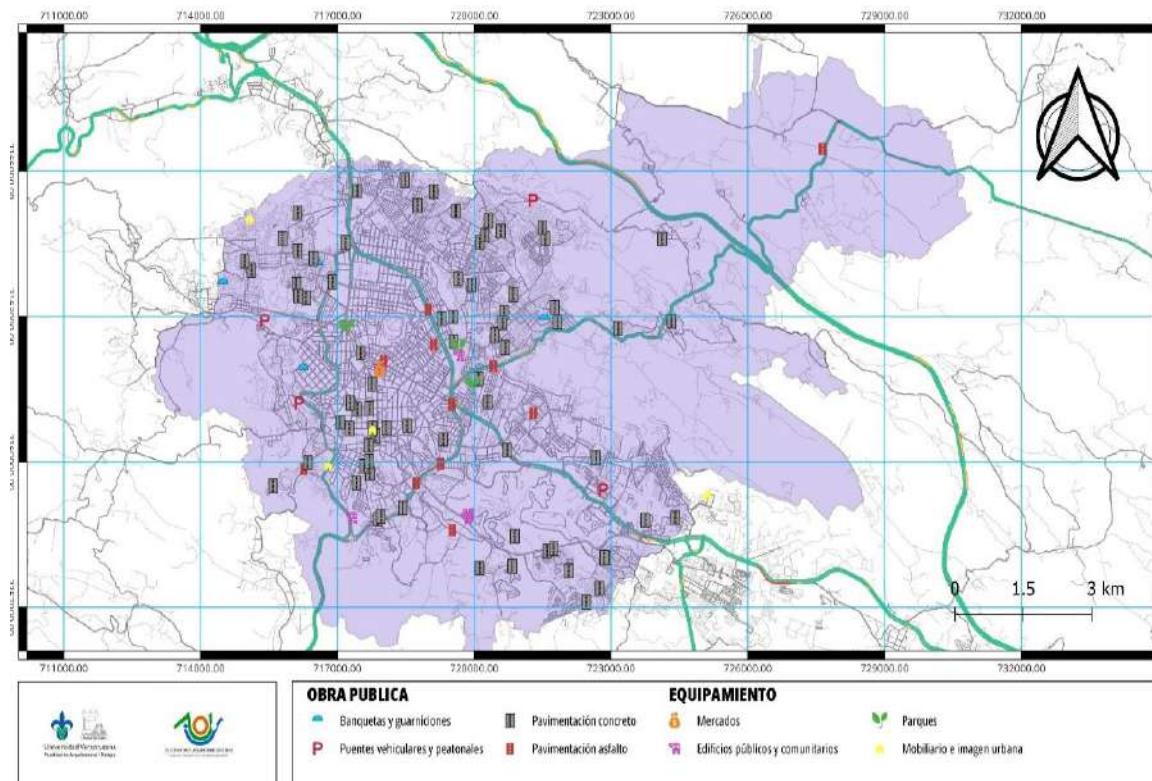
Las obras principales, que fueron las de pavimentación de calles –donde se incluyen la construcción de aceras y otras obras complementarias–, se ubicaron principalmente en la periferia norte, en la periferia suroeste y en la zona centro de la ciudad.

Se observa, la pavimentación de calles con concreto hidráulico como predominante en la periferia y el mantenimiento o rehabilitación de calles en la zona centro de la ciudad. En menor medida, se llevaron a cabo acciones relacionadas con el equipamiento urbano; que incluyeron tres parques, acciones de mejoramiento de la imagen urbana en tres puntos de la ciudad y la rehabilitación de un mercado; todo esto principalmente en la zona central de la ciudad.

También la **Figura 3**, muestra que las obras que se encuentran en la periferia norte y sureste son principalmente de tipo pavimentación de calles, las cuales responden a la necesidad de seguir consolidando la urbanización de la periferia más desfavorecida. Las principales obras de la periferia se encuentran en calles de la colonia Revolución, colonia Carolino Anaya y colonia Casa Blanca y otras cercanas; colonias que por muchos años han carecido de calles pavimentadas y aceras adecuadas.

**Figura 3**

*Obras del espacio público realizadas en el municipio de Xalapa, Ver. Durante el año 2022*



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de ORFIS (s. f.).

### 3.2. Principales obras: 2023

La inversión destinada a los espacios públicos del municipio de Xalapa, realizada en la administración del mismo alcalde (Ricardo Ahued Bardahuil) para el año 2023 se detalla en la **Tabla 3**. Como resultado, se contabilizan 172 obras realizadas en espacios públicos y vialidades de todo el municipio, con una inversión cercana a \$ 593,000,000.00 (quinientos noventa y tres millones de pesos).

De nuevo, la mayor inversión se destinó a las obras públicas de urbanización, con un total aproximado de \$ 555,000,000.00 (quinientos cincuenta y cinco millones de pesos), destacándose la construcción y rehabilitación de calles, puentes y banquetas en la ciudad. En cuanto a la inversión en equipamiento urbano, el monto aproximado fue de \$ 38,000,000.00 (treinta y ocho millones de pesos), destinándose este recurso a parques, centros culturales y comunitarios, mercados, y a la mejora de la imagen urbana del centro de Xalapa.

**Tabla 3**

*Inversión municipal destinada a la construcción y mantenimiento de espacios públicos en Xalapa, Veracruz en el año 2023*

| Categorías                | Tipo de intervención              | Inversión por tipo de intervención | Inversión por variable   | Total de espacios |
|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Obra pública/urbanización | Parques                           | \$ 9,343,452.78                    |                          |                   |
|                           | Centros culturales y comunitarios | \$ 22,892,525.77                   | \$ 37,657,305.08         | 15                |
|                           | Imagen urbana                     | \$ 584,670.94                      |                          |                   |
|                           | Mercados                          | \$ 5,421,326.53                    |                          |                   |
|                           | Banquetas                         | \$ 4,657,890.65                    |                          |                   |
|                           | Calles y avenidas.                | \$ 519,794,979.69                  |                          |                   |
|                           | Pavimentación                     |                                    |                          |                   |
|                           | Hidráulica                        |                                    |                          |                   |
|                           | Calles y avenidas.                | \$ 13,255,012.49                   |                          |                   |
|                           | Pavimentación con asfalto         |                                    | \$ 555,557,545.88        | 157               |
|                           |                                   | Escalinatas                        | \$ 839,584.00            |                   |
|                           |                                   | Muros de contención                | \$ 6,933,876.57          |                   |
|                           |                                   | Puentes Vehiculares y Peatonales   | \$ 10,076,202.48         |                   |
|                           |                                   | <b>Total</b>                       | <b>\$ 593,214,850.96</b> | <b>172</b>        |

Fuente: Elaboración propia con base en la información del ORFIS (s. f.), 2do Informe municipal H. Ayuntamiento de Xalapa (2023).

En la **Figura 4**, se presenta la distribución de los recursos económicos municipales asignados a las dos principales categorías analizadas: equipamiento urbano y obras públicas de urbanización. Estas categorías agrupan los distintos tipos de inversiones realizadas en espacios públicos durante el periodo estudiado. La figura muestra cómo el recurso económico destinado a los espacios públicos se distribuyó en un 91% para obras públicas de urbanización. Dentro de esta categoría, la pavimentación con

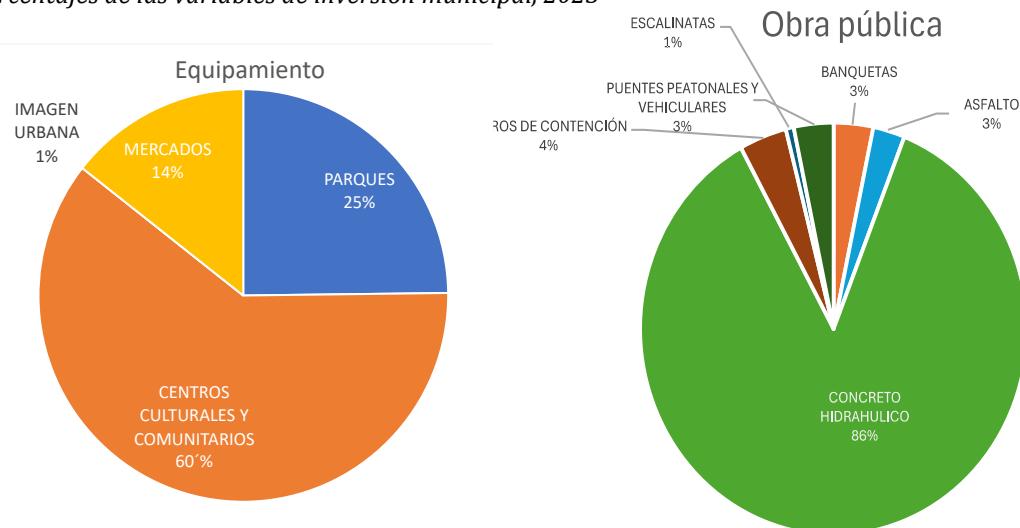
concreto hidráulico se llevó la mayor proporción, representando un 86% de la inversión, el resto se distribuye en acciones para el asfaltado de calles (3%), banquetas (3%), muros de contención (4%), escalinatas (1%) y puentes vehiculares (3%) (**Figura 5**).

**Figura 4.**  
*Porcentajes de inversión municipal, 2023*



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida del ORFIS (s. f.).

**Figura 5**  
*Porcentajes de las variables de inversión municipal, 2023*



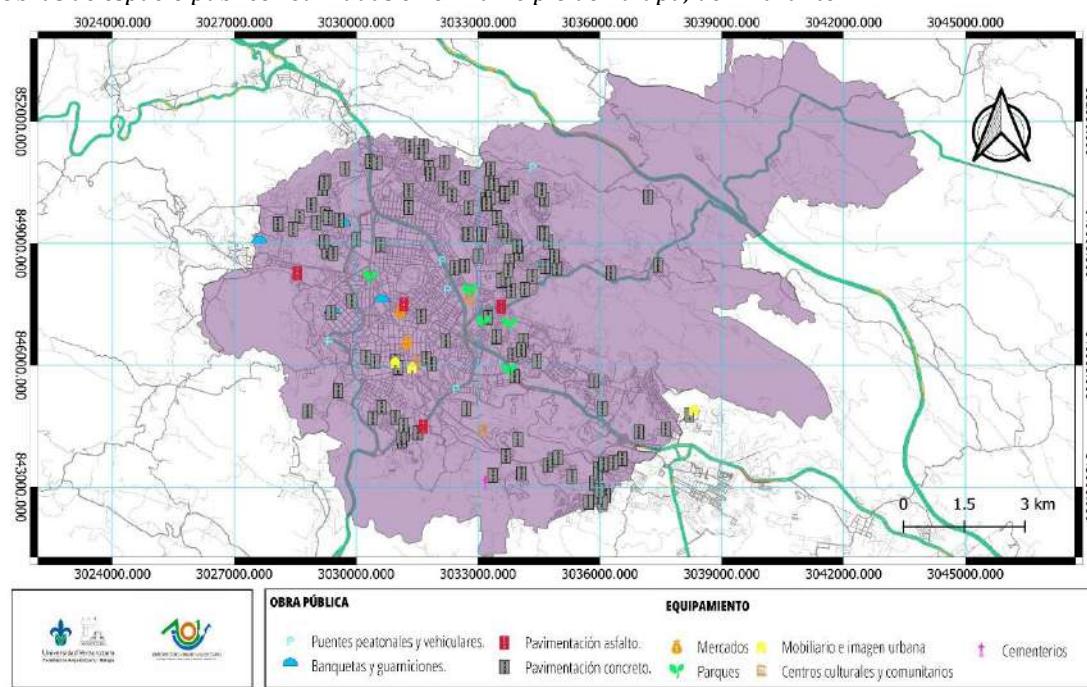
Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de ORFIS (s. f.) y del H. Ayuntamiento de Xalapa (2º informe).

Por otro lado, el equipamiento urbano recibió únicamente el 9% del presupuesto total asignado a espacios públicos. Dentro de esta categoría, la mayor parte del recurso fue destinada a los centros culturales y comunitarios (60%), los parques que absorbieron un 25% del total, los mercados del municipio recibieron un 14% y la imagen urbana un 1%.

En conjunto, estas cifras permiten comprender la distribución del presupuesto municipal y la priorización que se dio a ciertos proyectos de infraestructura, en particular a aquellos vinculados a las obras de urbanización, como calles, pavimentos y banquetas, los cuales juegan un papel clave en la accesibilidad y mejores condiciones de movilidad para las personas dentro de su barrios. A pesar de que la inversión en equipamiento urbano fue menor, esta categoría incluye proyectos importantes para mejorar la imagen de la ciudad y el bienestar comunitario, con la mejora de los espacios deportivos, centros culturales, parques y mercados. Lo que contribuye al fortalecimiento del tejido social comunitario y al desarrollo de los habitantes de Xalapa.

En el mapa de la **Figura 6**, se observa que las intervenciones están distribuidas principalmente a lo largo de vialidades clave y dentro de las áreas de mayor tránsito y actividad. Podemos observar que para el 2023, tuvo atención importante la periferia norte, noroeste y sureste de la ciudad. Las obras de pavimentación en calles con concreto y asfalto dominan gran parte de las acciones (**Figura 6**).

**Figura 6**  
*Obras de espacio público realizadas en el municipio de Xalapa, Ver. Durante 2023*



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del ORFIS (s. f.).

En cuanto al equipamiento urbano, los puntos que representan parques, centros culturales y comunitarios se encuentran más hacia la zona central de la ciudad y sus alrededores, lo que sugiere una concentración de esfuerzos en mejorar los espacios recreativos y sociales existentes. Además, las intervenciones en la imagen urbana y

mercados se localizan en zonas centrales, donde este tipo de obras impactan más a la población y al comercio local.

### 3.3. Obras destacadas durante el periodo de estudio

En lo que respecta a la inversión en la construcción de espacios públicos, el año 2023 (172), tuvo mayor inversión y mayor número de obras que las realizadas en 2022 (110) (ver **Tabla 4**). Del presupuesto total del municipio para el año 2022, la inversión para espacio público representó un 48% y para el año 2023 representó un 56%. Se invirtieron más recursos en 2023, ya que hubo una mayor disponibilidad económica en el presupuesto general de la ciudad (ver **Tabla 4**).

Durante el año 2022, se llevaron a cabo diversas acciones de rehabilitación de calles con concreto hidráulico en el centro de la ciudad; algunas de estas obras se llevaron a cabo en la calle Benito Juárez, la calle Francisco Javier Clavijero, la calle Sayago y calle Xicoténcatl, la calle Melchor Ocampo, la calle de Lucio y la Av. Rébsamen. En relación a los parques, la obra más significativa fue la rehabilitación del parque de Jardines de Xalapa y la rehabilitación de un memorial en la colonia Rafael Hernández Ochoa (**Figura 8**).

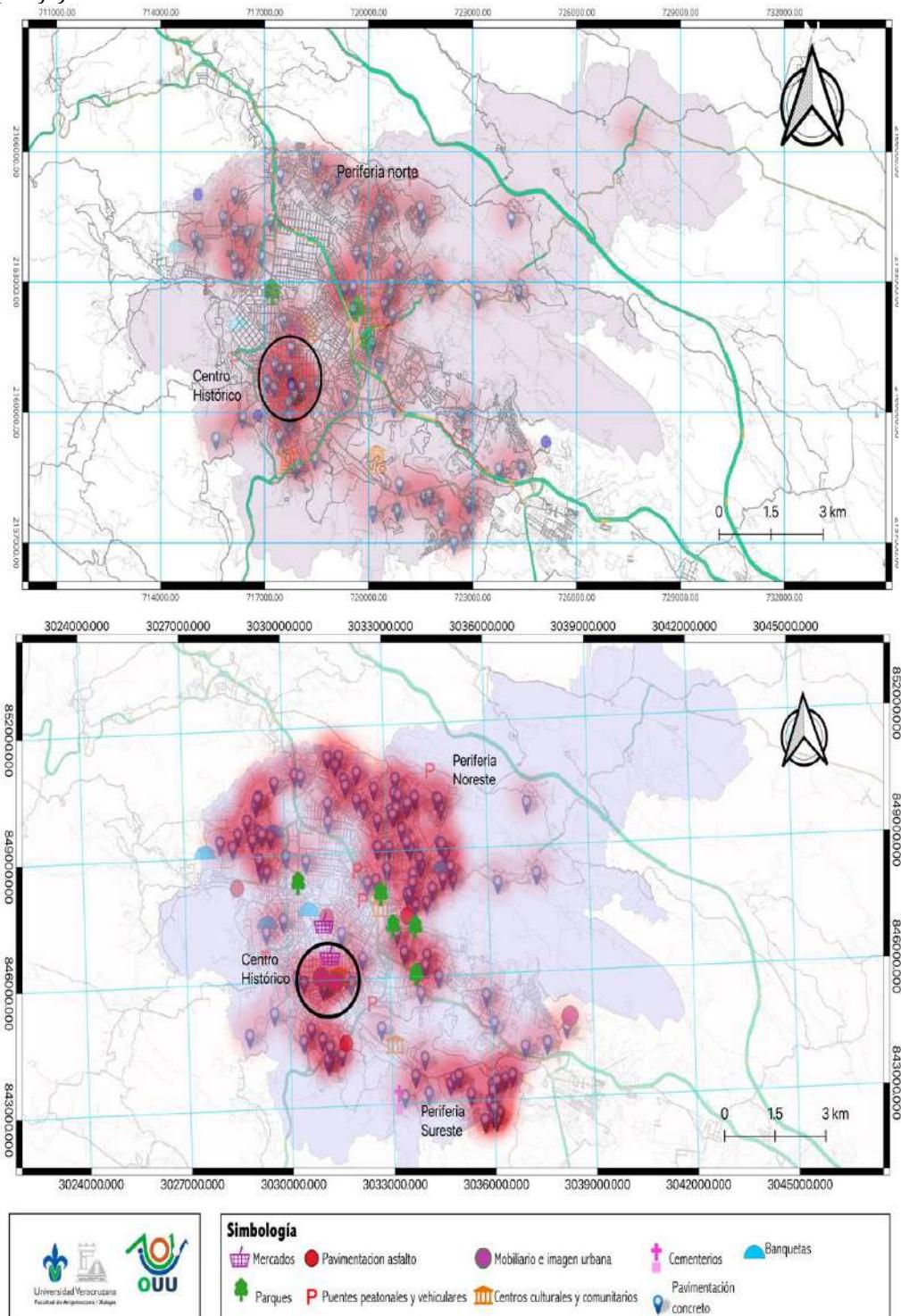
Durante los años 2022 y 2023, tiene relevancia el programa de imagen urbana implementado por la municipalidad. Cabe mencionar que este tipo de inversiones son poco frecuentes dentro de los planes y programas municipales para el espacio público; y en estos años se incluyó la rehabilitación de algunas fachadas en el primer cuadro del centro histórico, pintura y rehabilitación de juegos infantiles y aparatos de ejercicio en parques, así como de acciones de mantenimiento del mobiliario urbano.

En el periodo de estudio (**Figura 6**), se observaron diferencias interesantes en relación a la ubicación de las intervenciones en la ciudad. Para el año 2022, se observan obras de espacio público en el centro de la ciudad, con el interés de reemplazar algunos pavimentos. Para el año 2023 se observa una concentración importante en las colonias de la periferia norte y noreste; de modo que destaca la construcción de nuevas calles en la Colonia el Moral, Colonia Carolina Anaya, Colonia casa Blanca, Colonia Higueras, Colonia Lázaro Cárdenas y Colonia Revolución (**Figura 6**, mapa año 2023 abajo). Como se observa en el mapa esta zona fue intervenida significativamente.

Estas zonas representan el crecimiento acelerado de la mancha urbana de la ciudad en las últimas décadas y de manera informal; por lo tanto, son los habitantes de las colonias quienes demandan mayor atención en relación con su mejoramiento y consolidación urbana. De este modo, la construcción de nuevas calles comúnmente conocidas como *pavimentaciones* resultó ser el rubro de mayor inversión para ambos años, sobresaliendo el número de obras y las cantidades invertidas tanto en 2022 como en el 2023 (ver **Figura 6** y **Tabla 4** y **5**).

**Figura 6**

Impacto de las obras de espacio público en el municipio de Xalapa, Ver, durante los años 2022(arriba) y 2023(abajo)



Fuente: Mapa de elaboración propia con información obtenida del ORFIS 2022 y 2023.

**Tabla 4**

*Gasto destinado a obras de espacio público (urbanización y equipamiento) y su relación con el presupuesto total del municipio para 2022 y 2023*

| 2022                        |                       | 2023                        |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Presupuesto total municipal | Gasto espacio público | Presupuesto total municipal | Gasto espacio público |
| \$ 636,418,758.02           | \$ 303,813,093.42     | \$ 1,062,338,950.23         | \$ 593,214,850        |
| 100%                        | 47.73%                | 100%                        | 55.84%                |

Fuente: ORFIS (s. f.).

Generalmente cuando se construyen nuevas calles, las obras incluyen la construcción de aceras (conocidos comúnmente como “banquetas”) y arroyos vehiculares. Sin embargo, en algunos pocos casos, las obras se realizan en etapas o por partes y por esta razón el número de obras en relación con aceras o banquetas es poco significativo.

La construcción de aceras se localizó en algunas calles de la Colonia Higueras, Colonia Margarita Maza, la Colonia Revolución, Colonia Niños Héroes, Colonia Lomas de Chapultepec, Colonia Agua Santa y Colonia Lomas de San Roque. Colonias localizadas principalmente en la periferia de los cuadrantes norte de la ciudad.

En el rubro de equipamientos urbanos y en relación a los espacios públicos, además de acciones en parques se registraron también se realizaron obras en el Mercado Galeana, las cuales contribuyeron a mejorar la calidad de sus instalaciones; y también se registraron las obras para la rehabilitación en el panteón municipal.

**Tabla 5**

*Comparativa de la inversión en las obras del espacio público (2022 y 2023) en la ciudad de Xalapa*

| Obras en espacios públicos   | Año 2022        |                                    | Año 2023        |                                    |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
|  | Número de obras | Inversión por tipo de intervención | Número de obras | Inversión por tipo de intervención |
| Parques  | 3               | \$ 8,156,812.60                    | 5               | \$ 9,343,452.78                    |
| Centros culturales y comunitarios  | 4               | \$ 4,473,288.93                    | 5               | \$ 22,892,525.77                   |
| Embellimiento de la ciudad: Imagen urbana, señalética, mejoramiento de fachadas. | 2               | \$ 5,594,254.41                    | 3               | \$ 584,670.94                      |
| Mercados   | 1               | \$ 1,991,949.09                    | 2               | \$ 5,421,326.53                    |
| Banquetas  | 4               | \$ 4,488,570.60                    | 5               | \$ 4,657,890.65                    |
| Calles y avenidas: Pavimentación Hidráulica                                      | 70              | \$ 236,934,935.48                  | 143             | \$ 519,794,979.69                  |
| Calles y avenidas: Pavimentación Asfáltica                                       | 9               | \$ 17,551,711.99                   | 4               | \$ 13,255,012.49                   |
| Muros de contención  | 7               | \$ 10,112,464.00                   | 0               | \$ 839,584.00                      |
| Escalinatas  | 2               | \$ 943,513.00                      |                 | \$ 6,933,876.57                    |
| Puentes Vehiculares y Peatonales   | 6               | \$ 23,678,057.32                   | 5               | \$ 10,076,202.48                   |
|  | 110             | \$ 303,813,093.42                  | 172             | \$ 593,214,850.96                  |

Fuente: Elaboración propia con base en la información del ORFIS (s. f.) 2022 y 2023

## 4. Algunas reflexiones de análisis

La inversión del espacio público tiene impactos significativos en la población de Xalapa. Cualitativamente, la ciudadanía cambia su percepción respecto a las calles y espacios recreativos que han sido intervenidos; principalmente en cuanto a la seguridad, accesibilidad y movilidad.

La vida cotidiana se desarrolla con mayor facilidad y eficiencia tanto en las condiciones de caminabilidad, (ejemplo, para el traslado de la escuela o al trabajo), como para el disfrute de los espacios (ejemplo, para el juego de infantes y jóvenes, así como para la convivencia vecinal).

En otros trabajos (Hernández-Bonilla, 2004, 2018) hemos recopilado a través del trabajo en campo, las opiniones de los pobladores, reflexionando sobre los cambios sentidos por la ciudadanía en relación al mejoramiento de sus espacios públicos. Así, son comunes expresiones como: “ahora caminamos más fácilmente”, “ahora ya podemos mantener limpia nuestra casa”, “la calle se ve bonita,” “es más segura e iluminada”; de modo que esto demuestre el impacto positivo en la vida y experiencia diaria de la población beneficiada (**Figura 7**).

La periferia urbana originada en la informalidad, continúa siendo una zona de gran atención por parte de los gobiernos municipales. En este contexto, lo observado para los años bajo estudio es que la tendencia para las acciones sobre el espacio público es el mejoramiento de calles a través de las pavimentaciones. A través de monitoreo anteriores, se observa que esto ha sido la constante.

Es en la construcción de calles (con lo que implica, construcción de aceras e infraestructura urbana) donde año con año se invierte una gran parte del presupuesto municipal destinado para obras públicas para la urbanización. La inversión y atención a parques y espacios recreativos es poco significativa.

Durante el periodo de monitoreo, no se construyeron nuevos parques o espacios recreativos. Además, fueron pocos los espacios en los que se implementaron acciones de mantenimiento y/o rehabilitación. Esto se comprueba cuando se visita los parques y áreas recreativas de las colonias, en los cuales frecuentemente se observa abandono o falta de mantenimiento.

Finalmente, la creación de nuevos espacios públicos para la recreación o el deporte, así como el mejoramiento de los existentes, es prácticamente nula.

**Figura 7**

*Trabajo de Rehabilitación de la calle Villahermosa, Xalapa, ver (2023)*



Fuente: Foto de Gabriela Luna Gómez.

**Figura 8**

*Rehabilitación de la calle de Rafael Lucio en el Centro de Xalapa, Ver. (2022)*



Fuente: Foto de Gabriela Luna Gómez.

## Referencias

- Arendt, H.** (1987). The public realm: the common (from The human condition). En G. Nathan y L. Mark (Eds.), *The public Face of architecture*. The free press.
- Borja, J y Muxi, Z.** (2003). *El espacio público: ciudad y ciudadanía*. Electa.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., y Tiesdell, S.** (2011). *Public places, urban spaces* (2a ed). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781856179041>
- Diario Oficial de la Federación.** (2022, 22 de febrero). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).
- Duivenvoorden, E., Hartmann, T., Brinkhuijsen, M., y Hesselmans, T.** (2021). Managing public space – A blind spot of urban planning and design. *Cities*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103032>
- Gehl, J.** (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Habermas, J.** (1991). *The structural Transformation of the Public Sphere: an Inquiry into a Category of Bourgeois*. MIT Press.
- Harvey, D.** (2008). El derecho a la ciudad. *New Left Review*, 53. <https://tinyurl.com/459yzvvd>
- Hernández-Bonilla, M.** (2004). *Transformación de los espacios públicos en México: El caso de las colonias populares en Xalapa* (Tesis doctoral, Newcastle University). Newcastle University eTheses. <https://tinyurl.com/yr66y7u3>
- Hernández-Bonilla, M.** (2018). *Espacio público contemporáneo en el contexto urbano veracruzano*. Clave Editorial
- Hernández-Bonilla, M.** (2021a). Monitoreo de la inversión municipal en el espacio público, Xalapa Ver. (2018-2020). *UVserva*, (12), 4-13. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi12.2805>
- Hernández-Bonilla, M. y Lozano-Merino,** (2021b) Entorno residencial y habitabilidad urbana en tiempos de pandemia: el caso de Xalapa [México]. (2021). *Labor E Engenho*, 15(00), e021003. <https://doi.org/10.20396/labore.v15i00.8665852>
- Hernández-Bonilla, M.** (2023). Observatorio Urbano Universitario (OUU): Monitoreo de la inversión municipal en el espacio público en Xalapa Veracruz (2021). *UVserva*, (15), 14-25. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi15.2904>
- H. Ayuntamiento** de Xalapa. (2022). *Primer Informe de Gobierno Municipal de Xalapa diciembre 2022*. <https://tinyurl.com/272x52vc>
- H. Ayuntamiento** de Xalapa. (2023). Segundo Informe de Gobierno Municipal de Xalapa Diciembre 2023. <https://tinyurl.com/457mf3kh>
- Instituto de Municipal de Planeación de León.** (2023). *Actualización del inventario de Espacios Públicos en la ciudad de León con base a la Norma Oficial Mexicana en la materia*. <https://tinyurl.com/75npwa8p>
- Jacobs, J.** (1967). *Vida y muerte de las grandes ciudades*. Capitan Swing Libros.
- Lefebvre, H.** (1969). *El derecho a la ciudad*. Alianza Editorial.
- Observatorio** del Espacio Público de Bogotá. (2024). *Reporte técnico de indicadores de espacio público*. <https://observatorio.dadep.gov.co/resultados-e-informes>

**Órgano** de fiscalización Superior del Estado de Veracruz. [ORFIS]. (s. f.). *Sistema de consulta de obras y acciones municipales de Veracruz.* <http://sistemas.orfis.gob.mx/SIMVERP/>

**Tibbalds**, F. (s. f.). *Creating people friendly places.* <https://www.tibbalds.co.uk/>

**Universidad** Autónoma Metropolitana. (s.f.). *Observatorio del Espacio Público-Área de Sociología Urbana.* <https://sociologiaurbana.azc.uam.mx/observatorio-del-espacio-publico/>

## Higiene del sueño en adolescentes y su influencia en el bienestar

*Sleep hygiene in adolescents and its influence on well-being*

León Felipe Beltrán-Guerra <sup>a\*</sup> | Inés Citlali López-Ortega <sup>b</sup>  
Jorge Santana Ríos-González <sup>c</sup> | Sahian Fernández-Cruz <sup>d</sup>

Recibido: 11 de agosto de 2025.

Aceptado: 12 de septiembre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Calidad de Vida y Salud Social (OUM), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lebeltran@uv.mx](mailto:lebeltran@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-0733-7207](https://orcid.org/0000-0003-0733-7207) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Cd. Mendoza, México. Contacto: [inesciltalilopezortega@gmail.com](mailto:inesciltalilopezortega@gmail.com) | ORCID: [0009-0006-7603-425X](https://orcid.org/0009-0006-7603-425X)

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Cd. Mendoza, México. Contacto: [jorgr660@gmail.com](mailto:jorgr660@gmail.com) | ORCID: [0009-0008-7377-5807](https://orcid.org/0009-0008-7377-5807)

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana. Cd. Mendoza, México. Contacto: [sahian\\_fc2002@outlook.com](mailto:sahian_fc2002@outlook.com) | ORCID: [0009-0006-5025-5310](https://orcid.org/0009-0006-5025-5310)

---

### Cómo citar:

Beltrán-Guerra, L. F., López-Ortega, I. C., Ríos-González, J. S. y Fernández-Cruz, S. (2025). Higiene del sueño en adolescentes y su influencia en el bienestar. *UVserva*, (20), 27-36.  
<https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3161>

**Resumen:** Los estilos de vida son un elemento importante para el bienestar de las personas, donde el comportamiento del sueño juega un papel determinante por su influencia en la salud. En la adolescencia, la adopción de comportamientos saludables como la higiene del sueño, es un factor clave para la generación de hábitos para las siguientes etapas de la vida. Con el objetivo de identificar los hábitos de sueño en adolescentes estudiantes de bachillerato, se realizó un estudio de tipo cuantitativo, no experimental, transversal en el cual participaron 607 personas de 16 y 17 años de la región de Ciudad Mendoza y Río Blanco, en el estado de Veracruz. Los resultados reflejan puntuaciones intermedias en la escala que evalúa la higiene del sueño de los participantes, lo que permite identificar comportamientos relacionados con el sueño que pueden afectar el restablecimiento y equilibrio de las funciones orgánicas y psicológicas esenciales, y, por tanto, constituirse en un factor de riesgo. La información obtenida busca servir de base para la generación de estrategias de promoción de la salud y prevención de factores de riesgo a través de la higiene del sueño para el bienestar de los adolescentes.

**Palabras clave:** Higiene del sueño; estilos de vida; adolescentes; bienestar.

**Abstract:** *Lifestyles are an important factor in people's well-being, with sleep behavior playing a crucial role due to its impact on health. During adolescence, adopting healthy behaviors such as sleep hygiene is key to developing habits for later stages of life. To identify the sleep habits of high school students, a quantitative, non-experimental, cross-sectional study conducted with 607 participants aged 16 and 17 from the Córdoba-Orizaba region in the state of Veracruz. The results show intermediate scores on the scale assessing participants' sleep hygiene, which helps identify sleep-related behaviors that may affect the restoration and balance of essential organic and psychological functions and may therefore be considered a risk factor. The information obtained intended to serve as a basis for developing health promotion and risk prevention strategies through sleep hygiene to support adolescent well-being.*

**Keywords:** *Sleep hygiene; lifestyles; adolescents; well-being.*

## Descripción general de los datos

**Área:** Humanidades y Ciencias de la Conducta

**Sub-área:** Psicología de la salud

**Tipo de datos:** Datos primarios, tablas, figuras

**Cómo se obtuvieron los datos:**

Se presentó el proyecto a las autoridades escolares de los bachilleratos seleccionados para el estudio, quienes compartieron el objetivo de la investigación con los padres y tutores de los estudiantes a fin de obtener su autorización para la participación de los estudiantes. Se aplicó el instrumento de manera presencial en las aulas de las escuelas participantes. El levantamiento de información se realizó en el periodo de diciembre 2024 – abril 2025.

**Formato de los datos:** Base de datos sin procesar, analizados y filtrados (estadística descriptiva).

**Parámetros de la recolección de los datos:** En el estudio participaron estudiantes de segundo y tercer año de bachillerato en la región de Ciudad Mendoza y Río Blanco, en el estado de Veracruz, México.

**Descripción de la recolección de datos:** Se describen características sociodemográficas de los participantes: sexo, edad, ocupación, acceso a servicios de salud. Para la valoración de la higiene del sueño se utilizó el *Sleep Hygiene Index* (SHI) (Mastin *et al.*, 2006), un cuestionario validado a nivel mundial en diferentes poblaciones, para medir los hábitos relacionados con la higiene del sueño.

**Ubicación de la fuente de los datos:** Veracruz, México.

**Accesibilidad de los datos:** En proceso.

### Valor de los datos

- Los datos presentados describen las características del comportamiento de sueño en los estudiantes de bachillerato que participaron en el estudio, radicados en la zona de Río Blanco y Ciudad Mendoza en el estado de Veracruz, México.
- La finalidad de la información presentada es servir de base para la generación de propuestas de intervención orientadas al desarrollo de competencias para la promoción de la higiene del sueño y con ello el cuidado de la salud física, psicológica y social.
- Los estudios en adolescentes, considerados como un grupo poblacional en condiciones de vulnerabilidad contribuyen al entendimiento de la complejidad de factores que afectan (positiva o negativamente) las condiciones de salud y bienestar.
- El presente manuscrito se presenta en el formato de comunicación científica denominado Artículo de Datos o *Datapaper*, el cual permite acceder a la descripción de los datos, así como a la base de datos obtenida, con la finalidad de que dicha información pueda ser utilizada para el desarrollo de nuevos análisis que enriquezcan los estudios del fenómeno investigado.

## Introducción

La búsqueda de mejores condiciones de salud y bienestar sigue siendo una prioridad para generar mejores condiciones de vida en las personas. En la búsqueda de este estado pleno de bienestar físico, psicológico y social, desde la Organización Mundial de la Salud [OMS], se plantea la necesidad de considerar los estilos de vida, entendidos como ese conjunto de patrones de comportamientos que tenemos las personas, y que son resultado de la interacción de las características individuales, así como los factores sociales y culturales del entorno en el que nos desenvolvemos (OMS, 1998).

Como parte sustantiva de los estilos de vida, el comportamiento de sueño resulta ser una necesidad elemental para el cuerpo humano, durante el cual se restablecen y equilibran funciones orgánicas y psicológicas esenciales, como la consolidación de la memoria, la regulación metabólica y la restauración de la energía. Estas funciones son fundamentales para un rendimiento óptimo durante la vigilia (Beltrán-Guerra y López-Ortega, 2024; Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2021).

En el caso particular de los adolescentes, la calidad del sueño puede verse afectada por diversos factores, como los estados emocionales, la actividad física, el consumo de sustancias, el uso de tecnología, la presión académica y los cambios hormonales propios de esta etapa (John, 2014). Estos factores, a su vez, pueden tener un impacto significativo en su bienestar, manifestado en problemas como la ansiedad, la depresión y la disminución del rendimiento académico.

La pandemia de COVID-19 trajo consigo, entre otras consecuencias, afectaciones a la salud mental de los adolescentes, aumentando los niveles de depresión, ansiedad y estrés debido al aislamiento social y la interrupción de sus rutinas. Sin embargo, algunos adolescentes mostraron resiliencia gracias al apoyo familiar y social, lo que subraya la importancia de estos factores protectores en tiempos de crisis (Pascalle *et al.*, 2022).

La relación entre el bienestar y la impulsividad emocional también es relevante. Los eventos de vida estresantes, como problemas familiares o académicos, pueden incrementar la impulsividad, lo que a su vez puede llevar a comportamientos de riesgo (John, 2014). Estos hallazgos indican que es crucial considerar tanto el bienestar como los eventos estresantes al diseñar intervenciones que promuevan conductas saludables en adolescentes.

Aunado a ello, el sueño juega un papel fundamental en la salud física y psicosocial de los adolescentes. La reducción del sueño, especialmente en adolescentes mayores y en niñas, está vinculada a prácticas deficientes de higiene del sueño, como el consumo de cafeína y la exposición a dispositivos electrónicos antes de dormir (Carrillo-Mora *et al.*, 2021).

Estas prácticas interfieren con la capacidad de conciliar el sueño y, a largo plazo, afectan negativamente la salud mental y física. En un estudio realizado en México, se comprobó que una mala calidad del sueño está relacionada con síntomas emocionales como la ansiedad y la depresión, especialmente en entornos académicos demandantes. Además, el uso excesivo de dispositivos electrónicos antes de dormir se asocia con una

peor calidad del sueño y afecta el bienestar general de los adolescentes (Olivares-Guido *et al.*, 2024; von Soest, 2022).

La pubertad también es un periodo que influye en el bienestar psicosocial y físico. Un ritmo acelerado de la pubertad está asociado con una mayor adiposidad y un menor bienestar, especialmente en varones (Do *et al.*, 2022). Este efecto también es evidente en las niñas, donde un inicio tardío de la pubertad puede acelerar el desarrollo posteriormente. Dichos hallazgos sugieren que el ritmo puberal puede predecir trayectorias de salud mental y física a largo plazo (Cheng *et al.*, 2019).

Un estudio en adolescentes mexicanos sobre la calidad del sueño y su influencia en el bienestar muestra que las prácticas deficientes de higiene del sueño están correlacionadas con una mayor incidencia de trastornos emocionales, lo que resalta la necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar la higiene del sueño como una estrategia para fortalecer el bienestar psicosocial (Humphries *et al.*, 2022). Los trastornos del sueño, mediados por el ritmo circadiano y la homeostasis del sueño, afectan la calidad de vida y pueden llevar a trastornos como el insomnio si no se abordan adecuadamente (Teng *et al.*, 2020).

En relación con las condiciones del contexto, el entorno escolar y la calidad de la educación tienen un impacto considerable en el bienestar. En un estudio en estudiantes adolescentes, se identificó que la percepción de un ambiente escolar positivo y el apoyo de los maestros están correlacionados con un mayor bienestar emocional y mejor desempeño académico (Chow, 2022). Esto sugiere que mejorar las condiciones en el entorno escolar puede ser una estrategia efectiva para promover el bienestar psicosocial en adolescentes.

Aunado a ello, el acceso a servicios de salud mental y apoyo psicológico es crucial para el bienestar de los adolescentes. La disponibilidad de recursos de salud mental accesibles y adecuados puede ayudar a los adolescentes a manejar mejor el estrés, las emociones y los problemas de salud mental. Promover la conciencia sobre la importancia de la salud mental y facilitar el acceso a servicios puede contribuir significativamente a mejorar el bienestar en esta población. (Zhang *et al.*, 2018)

Es con base en dicho planteamiento que se establece como objetivo identificar hábitos de sueño en adolescentes estudiantes de bachillerato como parte de los estilos de vida para generar información que sirva de base para el desarrollo de intervenciones orientadas a la promoción de la salud física, psicológica y social.

## 1. Diseño Metodológico

Estudio de tipo cuantitativo, no experimental y transversal, cuyo proceso de recolección de datos se realizó en el periodo de diciembre 2024 – abril 2025. El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, donde la población objetivo se integró por estudiantes de los bachilleratos participantes de la región de Río Blanco y Ciudad Mendoza en el estado de Veracruz, México, de 16 y 17 años, que tuvieran la autorización de sus padres o tutores y de desearán participar.

Para identificar las características del comportamiento de sueño, se utilizó el instrumento denominado *Índice de Higiene de Sueño* (Mastin *et al.*, 2006), SHI por sus

siglas en inglés (*Sleep Hygiene Index*), el cual es un cuestionario diseñado para medir los hábitos relacionados con la higiene del sueño, que consta de 13 ítems con un formato de respuesta tipo Likert que va del 1(Nunca) al 5 (Siempre), cuya valoración permite identificar comportamientos que pueden afectar negativamente el sueño. Un resultado con valoraciones altas implica la presencia de un mayor número de comportamientos que pueden afectar la higiene del sueño, y viceversa.

## 2. Resultados

En relación con las características sociodemográficas, participaron 607 estudiantes de bachillerato, de estos 332 fueron Mujeres (54.7%) y 275 Hombres (45.3%), cuya edad promedio fue de 16.46 años (DE= 0.49). En cuanto a su ocupación, el 80.7% reportó dedicarse únicamente a estudiar y el 19.3% dijo estudiar y trabajar. Con relación al acceso a servicios de salud, el 85.9% dijo tener acceso a servicios públicos (IMSS, ISSSTE, etc.), el 10.5% accede a servicios de salud particulares, y el 3.6% reportó no tener acceso a dichos servicios.

Los resultados obtenidos de la aplicación del índice de higiene del sueño en adolescentes del nivel de bachillerato arrojaron una valoración promedio de 2.73, lo que indica una ubicación ligeramente por debajo del nivel intermedio de la escala (1 a 5), donde a mayor cercanía con el 1 significaba una mayor higiene del sueño, y viceversa.

**Figura 1**  
*Promedio general de valoraciones de Higiene del Sueño*



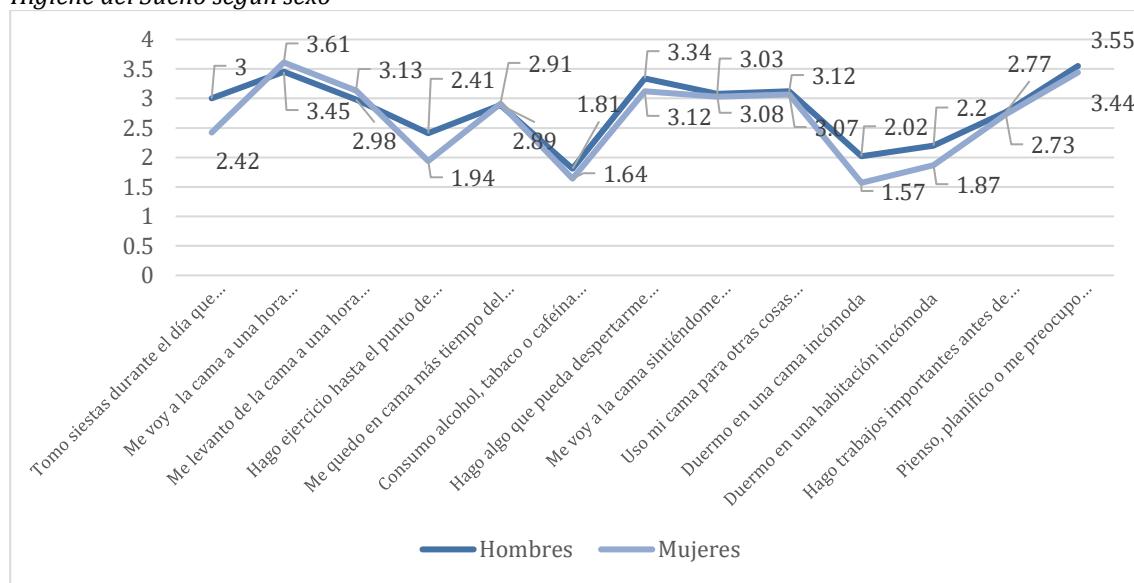
Fuente: Elaboración propia.

De tal forma, es posible identificar que las valoraciones más bajas, es decir, que favorecen la higiene del sueño, están relacionadas con el *consumo de alcohol, tabaco o cafeína antes de dormir* (1.71), así como el *dormir en una cama incómoda* (1.77), y *dormir en una habitación incómoda* (2.02). Y en el caso de las conductas que afectan

negativamente la higiene del sueño, se ubican con valoraciones más altas *Pienso, planifico o me preocupo cuando estoy en la cama* (3.49), y *Me voy a la cama a una hora diferente cada día* (3.54). De esta manera es posible identificar los comportamientos que pueden ser considerados como factores de riesgo en la higiene del sueño (ver **Figura 1**).

Al describir los resultados considerando el sexo, es posible identificar que si bien tanto mujeres como hombres se ubican ligeramente por debajo del punto intermedio, el promedio general de las mujeres (2.65) tiene valoraciones promedio menores que los hombres (2.82). Dichos resultados indican que el grupo poblacional de las mujeres presenta más comportamientos de higiene del sueño que los hombres (ver **Figura 2**).

**Figura 2**  
*Higiene del Sueño según sexo*



Fuente: Elaboración propia.

Al realizar una descripción por *item*, considerando el sexo de los participantes es que se pueden identificar de manera particular aquellos comportamientos que afectan positiva o negativamente la higiene del sueño, y sus particularidades por sexo, probablemente debido a características socioculturales de los mismos (Ver **Tabla 1**)

**Tabla 1**  
*Promedio de calificaciones en higiene del sueño*

|  | Hombres |      | Mujeres |      | General |      |
|--|---------|------|---------|------|---------|------|
|  | Media   | DE   | Media   | DE   | Media   | DE   |
| Tomo siestas durante el día que duran dos o más horas              | 3.00    | 1.2  | 2.42    | 1.23 | 2.69    | 1.25 |
| Me voy a la cama a una hora diferente cada día                     | 3.45    | 1.16 | 3.61    | 1.13 | 3.54    | 1.14 |
| Me levanto de la cama a una hora diferente cada día                | 2.98    | 1.16 | 3.13    | 1.13 | 3.06    | 1.14 |
| Hago ejercicio hasta el punto de sudar una hora antes de acostarme | 2.41    | 1.3  | 1.94    | 1.09 | 2.15    | 1.21 |

|  |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Me quedo en cama más tiempo del que debería dos o tres veces por semana                                      | 2.89 | 1.23 | 2.91 | 1.17 | 2.9  | 1.2  |
| Consumo alcohol, tabaco o cafeína dentro de las 4 horas antes de acostarme                                   | 1.81 | 1.3  | 1.64 | 1.14 | 1.71 | 1.21 |
| Hago algo que pueda despertarme antes de acostarme (por ejemplo: jugar videojuegos, usar internet o limpiar) | 3.34 | 1.3  | 3.12 | 1.26 | 3.22 | 1.28 |
| Me voy a la cama sintiéndome estresado, enojado, molesto o nervioso  | 3.08 | 1.23 | 3.03 | 1.16 | 3.05 | 1.19 |
| Uso mi cama para otras cosas además de dormir  | 3.12 | 1.35 | 3.07 | 1.26 | 3.09 | 1.3  |
| Duermo en una cama incómoda  | 2.02 | 1.3  | 1.57 | 1.04 | 1.77 | 1.19 |
| Duermo en una habitación incómoda  | 2.2  | 1.3  | 1.87 | 1.21 | 2.02 | 1.29 |
| Hago trabajos importantes antes de acostarme   | 2.77 | 1.32 | 2.73 | 1.29 | 2.75 | 1.31 |
| Pienso, planifico o me preocupo cuando estoy en la cama  | 3.55 | 1.32 | 3.44 | 1.2  | 3.49 | 1.26 |

Nota: p <.001. Fuente: Elaboración propia.

Dichas diferencias son las que permitirán desarrollar estrategias más precisas ya sea para la población adolescente en general, o si se requiere, para un grupo poblacional en específico, con la finalidad de generar intervenciones cada vez más adecuadas a las características y necesidades de los adolescentes con miras a contribuir a generar mejores condiciones de salud y bienestar a partir de la promoción de la salud física, psicológica y social, adoptando comportamientos saludables, en este caso, relacionados con la higiene del sueño.

## Consideraciones éticas

El proyecto fue avalado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, Ciudad Mendoza, en oficio con clave 004-202501-FMCM y con fecha del 14 de octubre de 2024. Dicho proyecto considera los principios éticos establecidos por la Secretaría de Salud en México (2013; 2018) y la Asociación Médica Mundial (2013), para la investigación en salud con humanos, garantizando la confidencialidad y anonimato, así como que los participantes no corren ningún riesgo en la investigación.

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores del presente manuscrito declaran no tener ningún conflicto de intereses potencial, con respecto a la investigación, así como a la autoría y/o publicación de éste.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para la realización de la investigación, autoría y/o publicación del presente manuscrito.

## Referencias

- Asociación Médica Mundial.** (2013). *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.* <https://tinyurl.com/ymas2454>
- Beltrán-Guerra, L. F., y López-Ortega, I. C.** (2024). Dormir bien para vivir mejor. *Pregones De Ciencia*, 1(5), 50–57. <https://tinyurl.com/4j47t8cs>
- Carrillo-Mora, P., Fonseca-Vázquez, D. M., Magaña-Vázquez, K. y Ramírez-Peris, J.** (2021) Poor Sleep Quality in Medical Students is Related to Sleep Habits and Emotional Symptoms: A Pilot Study Conducted in México. *Sleep Vigilance*, 5, 99–102. <https://doi.org/10.1007/s41782-021-00133-9>
- Cheng, H. L., Harris, S. R., Sritharan, M., Behan, M. J., Medlow, S. D., y Steinbeck, K. S.** (2019). The tempo of puberty and its relationship to adolescent health and well-being: A systematic review. *Acta paediatrica*, 109(5), 900–913. <https://doi.org/10.1111/apa.15092>
- Chow, C. M.** (2022). Sleep Hygiene Practices: Where to Now? *Hygiene*, 2(3), 146-151. <https://doi.org/10.3390/hygiene2030013>
- Do, S., Coumans, J. M. J., Börnhorst, C., Pohlbeln, H., Reisch, L. A., Danner, U. N., Russo, P., Veidebaum, T., Tornaritis, M., Molnár, D., Hunsberger, M., De Henauw, S., Moreno, L. A., Ahrens, W., y Hebestreit, A.** (2022). Associations Between Psychosocial Well-Being, Stressful Life Events and Emotion-Driven Impulsiveness in European Adolescents. *Journal of youth and adolescence*, 51(6), 1106–1117. <https://doi.org/10.1007/s10964-021-01533-w>
- Humphries, R. K., Bath, D. M., y Burton, N. W.** (2022). Dysfunctional beliefs, sleep hygiene and sleep quality in university students. *Health promotion journal of Australia*, 33(1), 162–169. <https://doi.org/10.1002/hpja.471>
- Instituto Nacional de Salud Pública [INSP].** (2021). El sueño y su importancia para la salud. *Gaceta*, 16, 23-27. <https://gaceta.insp.mx/vol-16/>
- John, B.** (2014). Sleep duration and sleep hygiene practices in adolescents: age and gender differences. *Journal of Health and Allied Sciences NU*. 4(4), 65–68 <https://doi.org/10.1055/s-0040-1703834>
- Mastin, D. F., Bryson, J., y Corwyn, R.** (2006). Assessment of sleep hygiene using the Sleep Hygiene Index. *Journal of behavioral medicine*, 29(3), 223–227. <https://doi.org/10.1007/s10865-006-9047-6>
- Olivares-Guido, C. M., Tafoya, S. A., Aburto-Arciniega, M. B., Guerrero-López, B., y Diaz-Olavarrieta, C.** (2024). Problematic Use of Smartphones and Social Media on Sleep Quality of High School Students in Mexico City. *International journal of environmental research and public health*, 21(9), 1177. <https://doi.org/10.3390/ijerph21091177>

- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1998). *Promoción de la salud. Glosario.***  
<https://iris.who.int/handle/10665/67246>
- Pascalle, M., Ragnhild, M., Britt, M., Busch, V. (2022). Sleep reduction in adolescents: socio-demographic factors and the mediating role of sleep hygiene practices. *Sleep Epidemiol*, 2, 100024. <https://doi.org/10.1016/j.sleepe.2022.100024>**
- Secretaría de Salud [SSA]. (2013). *NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Diario Oficial de la Federación*, 4 de enero de 2013.**  
<https://tinyurl.com/5n8afdedn>
- SSA. (2018). *Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud*. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987. Última reforma publicada DOF: 02/04/2014.**  
<https://tinyurl.com/mppj6jax>
- Teng, Z., Pontes, H., Nie, Q., Xiang, G., Griffiths, M. D., Guo, C. (2020). Internet gaming disorder and psychosocial well-being: A longitudinal study of older-aged adolescents and emerging adults. *Addictive Behaviors*, 110, 106530.**  
<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106530>
- von Soest, T., Kozák, M., Rodríguez-Cano, R., Fluit, S., Cortés-García, L., Ulset, V. S., Haghish, E. F., y Bakken, A. (2022). Adolescents' psychosocial well-being one year after the outbreak of the COVID-19 pandemic in Norway. *Nature human behaviour*, 6(2), 217–228. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01255-w>**
- Zhang, J., Xu, Z., Zhao, K., Chen, T., Ye, X., Shen, Z., Wu, Z., Zhang, J., Shen, X., y Li, S. (2018). Sleep Habits, Sleep Problems, Sleep Hygiene, and Their Associations With Mental Health Problems Among Adolescents. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 24(3), 223–234. <https://doi.org/10.1177/1078390317715315>**

## Evaluación de la accesibilidad y madurez del e-Gobierno a nivel municipal en el estado de Veracruz

*Assessment of the Accessibility and Maturity of e-Government at the municipal level in the State of Veracruz*

Óscar Yahevh Carrera-Mora <sup>a\*</sup> | Selene Reyes-Mendoza <sup>b</sup>

José Eduardo Martínez-Canales <sup>c</sup> | Carlos Aldair Velázquez-Rodríguez <sup>d</sup>

Recibido: 7 de agosto de 2025.

Aceptado: 18 de septiembre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio en Gobierno Electrónico e Innovación (OGEIN), Universidad Veracruzana. Ixtaczoquitlán, México. Contacto: [ocarrera@uv.mx](mailto:ocarrera@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-9648-5887](https://orcid.org/0000-0002-9648-5887) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio en Gobierno Electrónico e Innovación (OGEIN), Universidad Veracruzana. Ixtaczoquitlán, México. Contacto: [sereyes@uv.mx](mailto:sereyes@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-6214-5051](https://orcid.org/0000-0001-6214-5051)

<sup>c</sup> Observatorio en Gobierno Electrónico e Innovación (OGEIN), Universidad Veracruzana. Ixtaczoquitlán, México. Contacto: [edumartinez@uv.mx](mailto:edumartinez@uv.mx) | ORCID: [0009-0007-9818-0239](https://orcid.org/0009-0007-9818-0239)

<sup>d</sup> Observatorio en Gobierno Electrónico e Innovación (OGEIN), Universidad Veracruzana. Ixtaczoquitlán, México. Contacto: [zS22004524@estudiantes.uv.mx](mailto:zS22004524@estudiantes.uv.mx) | ORCID:

---

### Cómo citar:

Carrera-Mora, O. Y., Reyes-Mendoza, S., Martínez-Canales, J. E. y Velásquez-Rodríguez, C. A. (2025). Evaluación de la accesibilidad y madurez del e-Gobierno a nivel municipal en el estado de Veracruz. *UVserva*, (20), 37-51. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3156>

**Resumen:** Esta investigación analiza los indicadores de accesibilidad y madurez del e-gobierno en los municipios del estado de Veracruz. Su propósito es aportar evidencia empírica que oriente la toma de decisiones para fortalecer la gestión pública local, promover la transparencia y ampliar la cobertura de servicios digitales incluyentes. Los resultados muestran que únicamente el 59.91% de los municipios veracruzanos cuenta con un sitio web activo y actualizado. De estos portales, solo 10 municipios (8%) han alcanzado el nivel transaccional, considerado el más avanzado por su capacidad de facilitar la inclusión ciudadana en los servicios públicos. El servicio digital más recurrente es el pago del impuesto predial, que constituye prácticamente la única funcionalidad en la mayoría de los casos. Estos hallazgos evidencian un rezago significativo en el gobierno digital a nivel municipal y revelan barreras que limitan la digitalización efectiva de los servicios públicos.

**Palabras clave:** Administración pública; e-gobierno; índice de e-gobierno; municipios; niveles de madurez.

**Abstract:** This study analyzes the indicators of accessibility and maturity of e-government in the municipalities of the State of Veracruz. Its purpose is to provide empirical evidence to guide decision-making aimed at strengthening local public management, promoting transparency, and expanding the coverage of inclusive digital services. The results show that only 59.91% of Veracruz municipalities have an active and updated website. Of these portals, only 10 municipalities (8%) have reached the transactional level, considered the most advanced due to its ability to facilitate citizen inclusion in public services. The recurrent digital service is the payment of property tax, which constitutes practically the only functionality in most cases. These findings reveal a significant lag in digital government at the municipal level and expose barriers that limit the effective digitization of public services.

**Keywords:** Public administration; e-government; e-government index; municipalities; maturity levels.

## Introducción

La adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector público se ha consolidado como un factor estratégico para transformar las relaciones entre el Estado y los ciudadanos, así como para fortalecer la transparencia, la eficiencia administrativa y la inclusión digital. En este contexto, el e-gobierno –o gobierno digital– se entiende como la integración de herramientas tecnológicas que facilitan el acceso a servicios públicos digitales de manera oportuna y eficaz (United Nations [UN], 2022).

Diversos estudios subrayan que la madurez del e-gobierno no depende únicamente de la infraestructura tecnológica disponible, sino también de factores organizativos, normativos y culturales que determinan su adopción efectiva a nivel

local (OECD, 2020). Particularmente, la accesibilidad digital constituye un componente esencial para garantizar la equidad en el uso de los servicios electrónicos, en especial para los grupos en situación de vulnerabilidad, contribuyendo así a reducir la brecha digital (European Commission, 2020).

En México, aunque se han impulsado políticas nacionales orientadas al desarrollo de un gobierno digital, los niveles de implementación del e-gobierno varían significativamente entre los municipios, debido tanto a diferencias presupuestarias como a capacidades institucionales y de capital humano disponible (Secretaría de la Función Pública, 2021). Esta heterogeneidad hace necesario realizar diagnósticos que permitan identificar el grado de avance y madurez digital de los gobiernos municipales, así como evaluar los niveles de accesibilidad de los servicios públicos electrónicos. Por ello, la presente investigación analiza los indicadores de accesibilidad y madurez del e-gobierno en los municipios del estado de Veracruz, con el propósito de aportar evidencia empírica que contribuya a la toma de decisiones orientadas a fortalecer la gestión pública local, promover la transparencia y ampliar la cobertura de servicios digitales incluyentes.

## 1. Metodología

En este análisis de datos se obtuvieron dos indicadores fundamentales. El primero corresponde al nivel de accesibilidad existente, para lo cual se creó el índice de e-gobierno municipal (véase **Tabla 1**). El segundo se refiere al nivel de madurez del e-gobierno, medido a partir del índice de nivel de madurez del e-gobierno municipal (véase **Tabla 2**).

### 1.1. Nivel de accesibilidad (índice de e-gobierno municipal)

El índice de e-gobierno municipal mide la cantidad de municipios que cuentan con un sitio web de e-gobierno. En esta etapa no se evaluó la funcionalidad ni la interfaz de los sitios, únicamente la existencia de un URL que permitiera el acceso, que incluyera información sobre la administración municipal y que estuviera actualizado. Este indicador refleja el nivel de accesibilidad considerando como universo los 212 municipios del estado de Veracruz.

**Tabla 1**  
*Índice de e-gobierno municipal*

| Nombre del indicador | Índice de e-gobierno municipal.   |
|----------------------|---|
| <b>Objetivo</b>      | Medir la cantidad de municipios que cuentan con un sitio web de e-gobierno (nivel de accesibilidad).  |
| <b>Definición</b>    | El índice de e-gobierno municipal mide la cantidad de municipios que cuentan con un sitio web de e-gobierno. Sin importar el nivel de madurez en el que se encuentra. Este indicador permite conocer el porcentaje de accesibilidad que existe. |

| Clave del indicador                            | IGM | Unidad de medida   | Porcentaje |
|--|-----|--|------------|
| <b>Forma de cálculo (Algoritmo)</b>            |     | $IGM = \frac{MPe - gob}{TMP} \times 100$   |            |
| <b>Definición de los conceptos (Variables)</b> |     | <i>IGM</i> : Indicador de municipios con un sitio web en cualquiera de sus niveles de madurez.<br><i>MPe – gob</i> : Número de municipios con un sitio web de e-gobierno<br><i>TMP</i> : Total de Municipios del país a medir. |            |
| <b>Observaciones</b>                           |     | 100 es el número mayor de accesibilidad. 0 el número menor. Cuando el índice alcanza un número más cercano al 100, indica un dato positivo   |            |

Fuente: Elaboración propia.

Para la construcción del indicador se revisaron los cuadernillos municipales publicados por la Secretaría de Finanzas y Planeación (SEFIPLAN, 2023), con el fin de identificar los sitios web oficiales de cada municipio. Posteriormente, se realizó una búsqueda sistemática en línea para corroborar la existencia o ausencia de portales electrónicos. En los casos en que no se localizó ningún sitio web, se estableció comunicación telefónica con los ayuntamientos para validar la información disponible.

Una vez identificados los portales, se evaluó su grado de funcionalidad y actualización, tomando en cuenta criterios de operatividad básica, vigencia de la información y accesibilidad. El proceso de recopilación y verificación de datos se llevó a cabo entre enero y junio de 2025.

## 1.2. Niveles de madurez del e-gobierno

Este indicador permitió clasificar los sitios web de e-gobierno municipal según su nivel de madurez, de acuerdo con el grado de avance y las funcionalidades disponibles (véase **Tabla 2**).

La selección de los niveles de madurez considerados en este estudio responde a la necesidad de contar con una medición adecuada de la evolución del e-gobierno, conceptualizada en la literatura mediante etapas o fases denominadas niveles de madurez. Joshi y Shareeful (2018) señalan que los modelos existentes varían entre dos y nueve etapas, mientras que Lee (2010) identifica coincidencias en la nomenclatura a partir del análisis de diversos enfoques. En este sentido, Joshi y Shareeful (2018) destacan que el número de niveles depende de los avances alcanzados en cada país, definiéndose así el máximo grado de madurez posible en un contexto específico.

Sandoval-Almazán y Gil-García (2009) proponen un modelo de cinco fases de madurez —presencia, interacción, transacción, entre otras—; sin embargo, estudios recientes (Carrera-Mora *et al.*, 2019; Carrera, 2023) demuestran que el caso mexicano únicamente alcanza los tres primeros niveles, con subniveles en interacción.

**Tabla 2**

Índice de madurez de e-gobierno municipal

|  |  |  |            |
|--|--|--|------------|
| <b>Nombre del indicador</b>                    | Índice de madurez de e-gobierno municipal  |  |            |
| <b>Objetivo</b>                                | Conocer el nivel de madurez de cada servicio de e-gobierno municipal.  |  |            |
| <b>Definición</b>                              | Representa la etapa o fase en la que se encuentra el sitio web de e-gobierno municipal.  |  |            |
| <b>Clave del indicador</b>                     | <i>IMadurez egob</i>   | <b>Unidad de medida</b>                          | Porcentaje |
| <b>Forma de cálculo (Algoritmo)</b>            | $IMadurez\ egob = \frac{Nivel\_madurez}{TMP} \times 100$   |  |            |
| <b>Definición de los conceptos (Variables)</b> | <p><i>IMadurez egob</i>: Porcentaje de sitios web de e-gobierno municipal por nivel de madurez.</p> <p><i>Nivel_madurez</i>: Cantidad total de ciudadanos que utilizaron el servicio, sin importar el mecanismo (tradicional o digital).</p> <p><i>TMP</i>: Total de municipios del país o estado a medir.</p> |  |            |
| <b>Año base</b>                                | 2025   | <b>Fuente(s) generadora(s) de la información</b> | OGEIN      |
| <b>Observaciones</b>                           | 100 es el número mayor. 0 el número menor. Cuando el índice alcanza un número más cercano al 100, indica un dato positivo.   |  |            |

Fuente: Elaboración propia.

De manera concordante, Carrera (2023) identifica que, a nivel municipal, el desarrollo máximo corresponde a los niveles de presencia, interacción y transacción definidos por Howard (2001). La ausencia de servicios orientados a la participación ciudadana o la democracia digital —propios de etapas posteriores como las planteadas por Bayona y Morales (2017)— justifica que este estudio se limite al análisis de los tres niveles mencionados (véase **Tabla 3**).

El enfoque para la recolección de datos se centró exclusivamente en la modalidad denominada Gobierno a Ciudadano (G2C), que comprende las iniciativas orientadas a facilitar la interacción de la población con el gobierno tanto en su calidad de consumidores de servicios públicos como en su rol de ciudadanos. Este enfoque abarca la prestación de servicios, así como los procesos de consulta y toma de decisiones.

**Tabla 3**

Niveles de madurez del e-gobierno

| <b>Nivel de madurez</b> | <b>Descripción</b>  |
|-------------------------|---|
| Presencia o información | En este nivel, los sitios <i>web</i> de e-gobierno proporcionan únicamente información estática. Incluye publicaciones legislativas, avisos públicos, difusión de las actividades gubernamentales por Internet, información de contacto con las autoridades gubernamentales y portales electrónicos personalizados. |
| Interacción             | Este nivel implica un proceso bidireccional de comunicación entre los ciudadanos y el gobierno a través del sitio <i>web</i> . Los usuarios pueden  |

|             |  |
|-------------|--|
|             | comunicarse con el gobierno de forma sincrónica a través de formularios, correo electrónico y/o asincrónica por chat u otros servicios de comunicación mensajería instantánea integrados o no en el sitio web como: WhatsApp, Messenger Facebook, entre otros.   |
| Transacción | En esta etapa, los servicios y las transacciones en línea están disponibles para el uso de los ciudadanos. El usuario puede realizar transacciones completas en línea, esto incluye pago de servicios, de impuestos, etc., lo cual implica que el ciudadano no tenga que ir físicamente a una dependencia de gobierno a realizar el trámite en ninguna parte del proceso. En México, el servicio de e-gobierno a nivel municipal preponderante y único en una gran parte del país es el pago de impuestos prediales. |

Fuente: Elaborada a partir de Carrera (2023).

## 2. Resultados

### 2.1. Índice de e-gobierno municipal

Los indicadores definidos para cada caso analizado se presentan en la **Tabla 3**.

**Tabla 4**  
*Simbología para cada indicador del índice de e-gobierno municipal*

| Indicador               | Símbolo |
|-------------------------|---------|
| Activo                  | ✓       |
| Activo (No actualizado) | ⌚       |
| En construcción         | 🚧       |
| No funciona             | ⚠️      |
| Portal de transparencia | 💡       |
| No tiene                | ✗       |

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron los 212 municipios que conforman el estado de Veracruz, México (véase **Tabla 5**). Los datos poblacionales de cada municipio se obtuvieron del portal oficial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2024) con el propósito de contextualizar el tamaño demográfico de cada localidad en relación con el desarrollo del e-gobierno.

En cuanto al estatus de los portales digitales, se realizó una revisión exhaustiva para verificar la existencia de un sitio web oficial de cada ayuntamiento. Cuando no se localizó un portal mediante búsqueda en línea, se efectuaron llamadas telefónicas directas a los gobiernos municipales a fin de confirmar la información y descartar inconsistencias. Cuando se identificó la existencia de un sitio web de e-gobierno, se documentó el enlace (URL) en la quinta columna de la **Tabla 5** y se registraron observaciones sobre su operatividad, nivel de actualización y principales características funcionales. Este procedimiento permitió construir un panorama integral sobre la disponibilidad y el grado de avance de los servicios digitales municipales y, a la vez, definió la simbología utilizada en la **Tabla 4**.

**Tabla 5**  
*Índice de e-gobierno municipal*

| <b>Id</b> | <b>Municipio</b>                 | <b>Población</b> | <b>Estatus</b> | <b>Sitio Web</b>  |
|-----------|----------------------------------|------------------|----------------|---|
| 1         | Acajete                          | 9.701            | ✓              | <a href="https://acajetever.gob.mx/">https://acajetever.gob.mx/</a>                                     |
| 2         | Acatlán                          | 3.441            | ✓              | <a href="https://acatlan.gob.mx/">https://acatlan.gob.mx/</a>   |
| 3         | Acayucan                         | 80.815           | ⚠              | <a href="http://www.acayucan.gob.mx/">http://www.acayucan.gob.mx/</a>                                   |
| 4         | Actopan                          | 41.742           | ✓              | <a href="https://actopanver.gob.mx/">https://actopanver.gob.mx/</a>                                     |
| 5         | Acula                            | 5.253            | ✗              |   |
| 6         | Acultzingo                       | 23.100           | ⚠              | <a href="https://www.acultzingo.gob.mx/">https://www.acultzingo.gob.mx/</a>                             |
| 7         | Camarón de Tejeda                | 6.538            | ⚠              | <a href="http://www.camarondetejeda.gob.mx/">www.camarondetejeda.gob.mx/</a>                            |
| 8         | Alpatláhuac                      | 10.338           | ⚠              | <a href="http://haytoalpatlahuacver.com.mx/">http://haytoalpatlahuacver.com.mx/</a>                     |
| 9         | Alto Lucero de Gutiérrez Barrios | 28.184           | ✓              | <a href="https://alto-lucero.gob.mx/">https://alto-lucero.gob.mx/</a>                                   |
| 10        | Altotonga                        | 64.234           | ⚠              | <a href="http://www.altotonga.gob.mx/">http://www.altotonga.gob.mx/</a>                                 |
| 11        | Alvarado                         | 57.035           | ✓              | <a href="https://alvarado.gob.mx/">https://alvarado.gob.mx/</a>   |
| 12        | Amatitlán                        | 7.866            | ✗              |   |
| 13        | Naranjos Amatlán                 | 26.843           | ✓              | <a href="https://www.naranjos.gob.mx/">https://www.naranjos.gob.mx/</a>                                 |
| 14        | Amatlán de los Reyes             | 46.955           | ✗              |   |
| 15        | Angel R. Cabada                  | 33.839           | ✓              | <a href="https://angelrcabada.gob.mx/">https://angelrcabada.gob.mx/</a>                                 |
| 16        | La Antigua                       | 28.682           | ✓              | <a href="https://laantigua.gob.mx/">https://laantigua.gob.mx/</a>                                       |
| 17        | Apazapan                         | 4.709            | ✓              | <a href="https://apazapan.gob.mx/">https://apazapan.gob.mx/</a>   |
| 18        | Aquila                           | 1.978            | ⚠              | <a href="https://www.aquila.gob.mx/">https://www.aquila.gob.mx/</a>                                     |
| 19        | Astacinga                        | 6.909            | ⚠              | <a href="https://astacinga.gob.mx/">https://astacinga.gob.mx/</a>                                       |
| 20        | Atlahuilco                       | 11.577           | ⚠              | <a href="https://www.atlahuilco.gob.mx/">https://www.atlahuilco.gob.mx/</a>                             |
| 21        | Atoyac                           | 23.461           | ✓              | <a href="https://www.atoyac.gob.mx/">https://www.atoyac.gob.mx/</a>                                     |
| 22        | Atzacan                          | 22.651           | ✓              | <a href="https://ayuntamientoatzacan2022-2025.gob.mx/">https://ayuntamientoatzacan2022-2025.gob.mx/</a> |
| 23        | Atzalan                          | 49.180           | ⚠              | <a href="https://atzalan.gob.mx/">https://atzalan.gob.mx/</a>   |
| 24        | Tlaltetela                       | 16.485           | ✓              | <a href="https://tlaltetela.gob.mx/">https://tlaltetela.gob.mx/</a>                                     |
| 25        | Ayahualulco                      | 27.217           | ✓              | <a href="http://www.ayahualulco.gob.mx/">http://www.ayahualulco.gob.mx/</a>                             |
| 26        | Banderilla                       | 25.993           | ✓              | <a href="http://www.banderillaveracruz.org/">http://www.banderillaveracruz.org/</a>                     |
| 27        | Benito Juárez                    | 16.120           | ✓              | <a href="https://www.benitojuarez.gob.mx/">https://www.benitojuarez.gob.mx/</a>                         |
| 28        | Boca del Río                     | 144.550          | ✓              | <a href="https://www.bocadelrio.gob.mx/">https://www.bocadelrio.gob.mx/</a>                             |
| 29        | Calcahualco                      | 13.701           | ⚠              | <a href="https://calcahualco.gob.mx/">https://calcahualco.gob.mx/</a>                                   |
| 30        | Camerino Z. Mendoza              | 41.835           | ✓              | <a href="https://www.mendoza.gob.mx/">https://www.mendoza.gob.mx/</a>                                   |
| 31        | Carrillo Puerto                  | 18.888           | ✓              | <a href="https://www.carrillopuertoveracruz.gob.mx/">https://www.carrillopuertoveracruz.gob.mx/</a>     |
| 32        | Catemaco                         | 49.451           | ✓              | <a href="https://sitio.municipioicatemacover.gob.mx/">https://sitio.municipioicatemacover.gob.mx/</a>   |
| 33        | Cazones de Herrera               | 24.421           | ✓              | <a href="https://cazonessdeherrera.gob.mx/">https://cazonessdeherrera.gob.mx/</a>                       |
| 34        | Cerro Azul                       | 25.011           | ✓              | <a href="http://www.cerro-azul.gob.mx/">http://www.cerro-azul.gob.mx/</a>                               |
| 35        | Citlaltépetl                     | 11.165           | ✓              | <a href="http://citlaltepetl.gob.mx/">http://citlaltepetl.gob.mx/</a>                                   |
| 36        | Coacozintla                      | 11.018           | ✓              | <a href="https://coacozintla.gob.mx/">https://coacozintla.gob.mx/</a>                                   |
| 37        | Coahuitlán                       | 8.176            | ✓              | <a href="https://coahuitlan.com/">https://coahuitlan.com/</a>   |
| 38        | Coatepec                         | 93.911           | ✓              | <a href="https://coatepecmunicipio.gob.mx/">https://coatepecmunicipio.gob.mx/</a>                       |
| 39        | Coatzacoalcos                    | 310.698          | ✓              | <a href="https://www.coatzacoalcos.gob.mx/">https://www.coatzacoalcos.gob.mx/</a>                       |
| 40        | Coatzintla                       | 55.016           | ✓              | <a href="https://www.municipiocoatzintla.gob.mx/">https://www.municipiocoatzintla.gob.mx/</a>           |
| 41        | Coetzala                         | 2.355            | ✓              | <a href="https://coetzala.com/">https://coetzala.com/</a>   |
| 42        | Colipa                           | 5.743            | ✗              |   |

|    |                         |         |   |   |
|----|-------------------------|---------|---|---|
| 43 | Comapa                  | 19.876  | ✓ | <a href="https://comapa.gob.mx/">https://comapa.gob.mx/</a>   |
| 44 | Córdoba                 | 204.721 | ✓ | <a href="https://www.cordoba.gob.mx/">https://www.cordoba.gob.mx/</a>   |
| 45 | Cosamaloapan de Carpio  | 54.737  | ✓ | <a href="https://www.cosamaloapan.gob.mx/">https://www.cosamaloapan.gob.mx/</a>                                     |
| 46 | Cosautlán de Carvajal   | 16.167  | ⚠ | <a href="https://transparencia.cosautlan.gob.mx/">https://transparencia.cosautlan.gob.mx/</a>                       |
| 47 | Coscomatepec            | 59.471  | ✓ | <a href="https://coscomatepec.gob.mx/">https://coscomatepec.gob.mx/</a>   |
| 48 | Cosoleacaque            | 130.903 | ✓ | <a href="https://cosoleacaque.gob.mx/">https://cosoleacaque.gob.mx/</a>   |
| 49 | Cotaxtla                | 22.050  | ✓ | <a href="https://www.cotaxtla.gob.mx/">https://www.cotaxtla.gob.mx/</a>   |
| 50 | Coxquihui               | 16.333  | ✓ | <a href="https://www.hacoxquihui2022-2025.gob.mx/">https://www.hacoxquihui2022-2025.gob.mx/</a>                     |
| 51 | Coyutla                 | 23.096  | ✓ | <a href="https://www.acoyutla.gob.mx/">https://www.acoyutla.gob.mx/</a>   |
| 52 | Cuichapa                | 11.869  | ✓ | <a href="https://cuichapaver.gob.mx/">https://cuichapaver.gob.mx/</a>   |
| 53 | Cuitláhuac              | 28.075  | ✓ | <a href="https://cuitlahuac.gob.mx/portal/">https://cuitlahuac.gob.mx/portal/</a>                                   |
| 54 | Chacaltianguis          | 11.461  | ✗ |   |
| 55 | Chalma                  | 13.527  | ✓ | <a href="https://chalmaver.gob.mx/wp/">https://chalmaver.gob.mx/wp/</a>   |
| 56 | Chiconamel              | 6.610   | ✗ |   |
| 57 | Chiconquiaco            | 13.881  | ⚠ | <a href="http://transparencia.chiconquiaco.gob.mx/">http://transparencia.chiconquiaco.gob.mx/</a>                   |
| 58 | Chicontepec             | 53.858  | ✓ | <a href="https://www.chicontepec.com.mx/">https://www.chicontepec.com.mx/</a>                                       |
| 59 | Chinameca               | 22.638  | ✓ | <a href="https://hayuntamientodechinameca.gob.mx/about.html">https://hayuntamientodechinameca.gob.mx/about.html</a> |
| 60 | Chinampa de Gorostiza   | 16.283  | ✓ | <a href="https://chinampa.gob.mx/">https://chinampa.gob.mx/</a>   |
| 61 | Las Choapas             | 81.080  | ✓ | <a href="https://laschoapas.gob.mx/">https://laschoapas.gob.mx/</a>   |
| 62 | Chocomán                | 20.839  | ✓ | <a href="https://www.chocamanveracruz.gob.mx/">https://www.chocamanveracruz.gob.mx/</a>                             |
| 63 | Chontla                 | 13.359  | ✓ | <a href="http://chontla.gob.mx/">http://chontla.gob.mx/</a>   |
| 64 | Chumatlán               | 4.008   | ✗ |   |
| 65 | Emiliano Zapata         | 85.489  | ✓ | <a href="https://www.emilianozapata.gob.mx/">https://www.emilianozapata.gob.mx/</a>                                 |
| 66 | Espinal                 | 26.830  | ✓ | <a href="https://www.espinal22-25.gob.mx/">https://www.espinal22-25.gob.mx/</a>                                     |
| 67 | Filomeno Mata           | 19.179  | ✗ | <a href="https://filomenomata.com/">https://filomenomata.com/</a>   |
| 68 | Fortín                  | 66.372  | ✓ | <a href="https://www.fortin.gob.mx/">https://www.fortin.gob.mx/</a>   |
| 69 | Gutiérrez Zamora        | 24.085  | ✓ | <a href="https://www.gutierrezzamora.gob.mx/">https://www.gutierrezzamora.gob.mx/</a>                               |
| 70 | Hidalgotitlán           | 18.275  | ✓ | <a href="https://hidalgotitlan.gob.mx/">https://hidalgotitlan.gob.mx/</a>   |
| 71 | Huatusco                | 59.920  | ✓ | <a href="https://www.huatusco.gob.mx/">https://www.huatusco.gob.mx/</a>   |
| 72 | Huayacocotla            | 21.796  | ✓ | <a href="https://www.huayacocotla.gob.mx/">https://www.huayacocotla.gob.mx/</a>                                     |
| 73 | Hueyapan de Ocampo      | 41.670  | ✓ | <a href="http://hueyapandeocampo.gob.mx/">http://hueyapandeocampo.gob.mx/</a>                                       |
| 74 | Huiloapan de Cuauhtémoc | 7.293   | ⚠ | <a href="http://www.huiloapan.gob.mx/">http://www.huiloapan.gob.mx/</a>   |
| 75 | Ignacio de la Llave     | 16.525  | ✋ | <a href="http://www.ignaciodelallave.gob.mx/">http://www.ignaciodelallave.gob.mx/</a>                               |
| 76 | Ilamatlán               | 13.377  | ✋ | <a href="https://xn--ilamatln-fza.com/">https://xn--ilamatln-fza.com/</a>   |
| 77 | Isla                    | 42.807  | ✓ | <a href="https://www.isla.gob.mx/">https://www.isla.gob.mx/</a>   |
| 78 | Ixcatepec               | 12.379  | ✗ |   |
| 79 | Ixhuacán de los Reyes   | 11.387  | ⚠ | <a href="http://ixhuacandelosreyes.gob.mx/">http://ixhuacandelosreyes.gob.mx/</a>                                   |
| 80 | Ixhuatlán del Café      | 23.132  | ✓ | <a href="https://www.ixhuatlandelcafe.gob.mx/">https://www.ixhuatlandelcafe.gob.mx/</a>                             |
| 81 | Ixhuatlancillo          | 27.295  | ⚠ | <a href="https://ixhuatlancillo.gob.mx/">https://ixhuatlancillo.gob.mx/</a>   |
| 82 | Ixhuatlán del Sureste   | 15.831  | ✓ | <a href="http://ixhuatlandelsureste.gob.mx/">http://ixhuatlandelsureste.gob.mx/</a>                                 |
| 83 | Ixhuatlán de Madero     | 50.836  | ⚠ | <a href="https://www.ixhuatlandemadero.gob.mx/">https://www.ixhuatlandemadero.gob.mx/</a>                           |
| 84 | Ixmatalhuacan           | 5.574   | ✗ |   |
| 85 | Ixtaczoquitlán          | 74.004  | ✓ | <a href="https://www.ixtaczoquitlan.gob.mx/">https://www.ixtaczoquitlan.gob.mx/</a>                                 |

|     |                         |         |  |   |
|-----|-------------------------|---------|--|---|
| 86  | Jalacingo               | 46.794  |  | <a href="http://www.jalacingo.gob.mx/">http://www.jalacingo.gob.mx/</a>                             |
| 87  | Xalapa                  | 488.531 |  | <a href="https://xalapa.gob.mx/">https://xalapa.gob.mx/</a>   |
| 88  | Jalcomulco              | 5.054   |  | <a href="https://transparencia.jalcomulco.gob.mx/">https://transparencia.jalcomulco.gob.mx/</a>     |
| 89  | Jáltipan                | 38.669  |  | <a href="http://www.jaltipan.gob.mx/">http://www.jaltipan.gob.mx/</a>                               |
| 90  | Jamapa                  | 11.132  |  | <a href="https://www.jamapa.gob.mx/">https://www.jamapa.gob.mx/</a>                                 |
| 91  | Jesús Carranza          | 28.524  |  | <a href="http://jcaranza.gob.mx/">http://jcaranza.gob.mx/</a>                                       |
| 92  | Xico                    | 39.623  |  | <a href="http://transparencia.xicomunicipio.gob.mx/">http://transparencia.xicomunicipio.gob.mx/</a> |
| 93  | Jilotepec               | 16.585  |  | <a href="https://www.jilotepec.gob.mx/">https://www.jilotepec.gob.mx/</a>                           |
| 94  | Juan Rodríguez Clara    | 38.367  |  | <a href="https://www.juanrodriguezclara.gob.mx/">https://www.juanrodriguezclara.gob.mx/</a>         |
| 95  | Juchique de Ferrer      | 15.059  |  | <a href="https://www.juchiquedeferrer.com/">https://www.juchiquedeferrer.com/</a>                   |
| 96  | Landero y Coss          | 1.543   |  | <a href="http://www.landeroycoss.gob.mx/">http://www.landeroycoss.gob.mx/</a>                       |
| 97  | Lerdo de Tejada         | 19.123  |  | <a href="https://www.lerdotejada.gob.mx/">https://www.lerdotejada.gob.mx/</a>                       |
| 98  | Magdalena               | 3.299   |  | <a href="https://www.magdalena.gob.mx/">https://www.magdalena.gob.mx/</a>                           |
| 99  | Maltrata                | 18.327  |  | <a href="https://www.maltrata.gob.mx/.wp-toolkit_O/">https://www.maltrata.gob.mx/.wp-toolkit_O/</a> |
| 100 | Manlio Fabio Altamirano | 23.918  |  |   |
| 101 | Mariano Escobedo        | 38.670  |  | <a href="https://www.marianoescobedo.gob.mx/">https://www.marianoescobedo.gob.mx/</a>               |
| 102 | Martínez de la Torre    | 108.842 |  | <a href="https://www.martinezdelatorre.gob.mx/">https://www.martinezdelatorre.gob.mx/</a>           |
| 103 | Mecatlán                | 12.799  |  |   |
| 104 | Mecayapan               | 17.134  |  | <a href="http://mecayapan.gob.mx/">http://mecayapan.gob.mx/</a>                                     |
| 105 | Medellín de Bravo       | 95.202  |  | <a href="https://medellin.gob.mx/">https://medellin.gob.mx/</a>                                     |
| 106 | Miahuatlán              | 4.841   |  | <a href="https://www.miahuatlan.gob.mx/">https://www.miahuatlan.gob.mx/</a>                         |
| 107 | Las Minas               | 2.934   |  | <a href="https://ayuntamientolasminas.gob.mx/">https://ayuntamientolasminas.gob.mx/</a>             |
| 108 | Minatitlán              | 144.776 |  | <a href="https://minatitlan.gob.mx/wp/">https://minatitlan.gob.mx/wp/</a>                           |
| 109 | Misantla                | 65.761  |  | <a href="https://misantla.gob.mx/">https://misantla.gob.mx/</a>                                     |
| 110 | Mixtla de Altamirano    | 12.125  |  |   |
| 111 | Moloacán                | 16.493  |  | <a href="http://nautla.gob.mx/transparencia/">http://nautla.gob.mx/transparencia/</a>               |
| 112 | Naolinco                | 22.835  |  | <a href="https://www.naolincoveracruz.gob.mx/">https://www.naolincoveracruz.gob.mx/</a>             |
| 113 | Naranjal                | 4.614   |  | <a href="https://ayuntamientonaranjal.gob.mx/">https://ayuntamientonaranjal.gob.mx/</a>             |
| 114 | Nautla                  | 10.130  |  | <a href="http://nautla.gob.mx/transparencia/">http://nautla.gob.mx/transparencia/</a>               |
| 115 | Nogales                 | 37.314  |  | <a href="https://nogales.gob.mx/portal/">https://nogales.gob.mx/portal/</a>                         |
| 116 | Oluta                   | 17.027  |  | <a href="https://oluta.gob.mx/">https://oluta.gob.mx/</a>   |
| 117 | Omealca                 | 23.773  |  | <a href="https://omealca.gob.mx/">https://omealca.gob.mx/</a>                                       |
| 118 | Orizaba                 | 123.182 |  | <a href="https://www.orizaba.gob.mx/">https://www.orizaba.gob.mx/</a>                               |
| 119 | Otatlán                 | 5.651   |  | <a href="https://transparencia.otatitan.gob.mx/">https://transparencia.otatitan.gob.mx/</a>         |
| 120 | Oteapan                 | 10.343  |  | <a href="https://www.oteapan.gob.mx/">https://www.oteapan.gob.mx/</a>                               |
| 121 | Ozuluama de M ascareñas | 22.756  |  | <a href="https://ozuluama.org/">https://ozuluama.org/</a>   |
| 122 | Pajapan                 | 18.051  |  | <a href="http://pajapan.gob.mx/">http://pajapan.gob.mx/</a>   |
| 123 | Pánuco                  | 96.185  |  | <a href="https://panucogob.wordpress.com/">https://panucogob.wordpress.com/</a>                     |
| 124 | Papantla                | 159.910 |  | <a href="https://transformandopapantla.com/">https://transformandopapantla.com/</a>                 |
| 125 | Paso del Macho          | 31.894  |  | <a href="http://pasodelmacho.gob.mx/">http://pasodelmacho.gob.mx/</a>                               |
| 126 | Paso de Ovejas          | 33.442  |  | <a href="http://pasodeovejas.emunicipios.gob.mx/">http://pasodeovejas.emunicipios.gob.mx/</a>       |
| 127 | La Perla                | 28.258  |  |   |
| 128 | Perote                  | 77.432  |  | <a href="http://www.perote.gob.mx/">http://www.perote.gob.mx/</a>                                   |
| 129 | Platón Sánchez          | 18.053  |  | <a href="https://platonsanchezver.gob.mx/wp/">https://platonsanchezver.gob.mx/wp/</a>               |
| 130 | Playa Vicente           | 39.327  |  | <a href="http://playavicente.gob.mx/3">http://playavicente.gob.mx/3</a>                             |

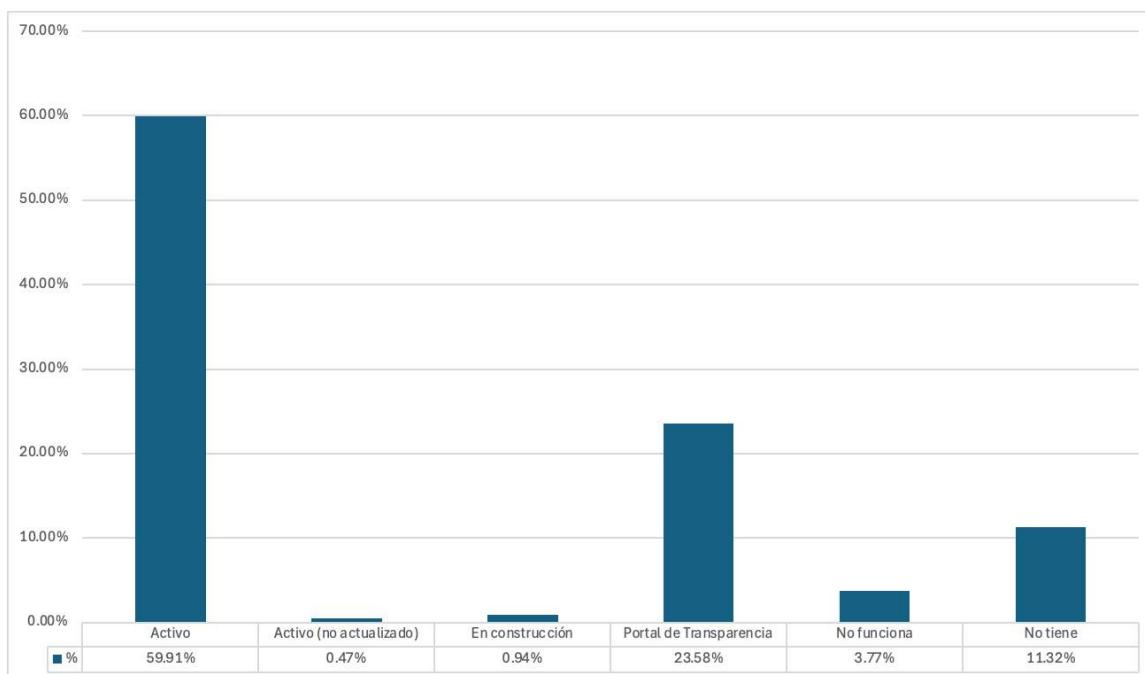
|     |                      |         |  |   |
|-----|----------------------|---------|--|---|
| 131 | Poza Rica de Hidalgo | 189.457 |  | <a href="https://poza-rica.gob.mx/">https://poza-rica.gob.mx/</a>   |
| 132 | Las Vigas de Ramírez | 20.300  |  | <a href="http://www.lasvistas.gob.mx/">http://www.lasvistas.gob.mx/</a>   |
| 133 | Pueblo Viejo         | 57.909  |  | <a href="http://puebloviejo.gob.mx/">http://puebloviejo.gob.mx/</a>   |
| 134 | Puente Nacional      | 23.544  |  |   |
| 135 | Rafael Delgado       | 24.127  |  | <a href="https://transparencia.rafaeldelgado.gob.mx/">https://transparencia.rafaeldelgado.gob.mx/</a>                   |
| 136 | Rafael Lucio         | 8.343   |  | <a href="https://www.rafaellucio.gob.mx/">https://www.rafaellucio.gob.mx/</a>   |
| 137 | Los Reyes            | 6.308   |  | <a href="https://losreyes.gob.mx/portal/">https://losreyes.gob.mx/portal/</a>   |
| 138 | Río Blanco           | 41.795  |  | <a href="https://www.rioblanco.gob.mx/">https://www.rioblanco.gob.mx/</a>   |
| 139 | Saltabarranca        | 6.126   |  | <a href="https://www.saltabarranca.gob.mx/">https://www.saltabarranca.gob.mx/</a>                                       |
| 140 | San Andrés Tenejapan | 3.134   |  | <a href="https://www.sanandrestenejapan.gob.mx/">https://www.sanandrestenejapan.gob.mx/</a>                             |
| 141 | San Andrés Tuxtla    | 162.428 |  | <a href="https://sanandrestuxtla.gob.mx/">https://sanandrestuxtla.gob.mx/</a>   |
| 142 | San Juan Evangelista | 32.631  |  | <a href="https://transparencia.sanjuanevangelista.gob.mx/">https://transparencia.sanjuanevangelista.gob.mx/</a>         |
| 143 | Santiago Tuxtla      | 57.085  |  | <a href="https://www.santiagotux.gob.mx/">https://www.santiagotux.gob.mx/</a>   |
| 144 | Sayula de Alemán     | 32.400  |  |   |
| 145 | Soconusco            | 16.574  |  | <a href="http://www.soconusco.gob.mx/">http://www.soconusco.gob.mx/</a>   |
| 146 | Sochiapa             | 3.925   |  | <a href="http://sochiapa.gob.mx/">http://sochiapa.gob.mx/</a>   |
| 147 | Soledad Atzompa      | 24.578  |  | <a href="https://soledadatzompa.gob.mx/">https://soledadatzompa.gob.mx/</a>   |
| 148 | Soledad de Doblado   | 28.130  |  | <a href="http://www.soledaddedoblado.gob.mx/2">http://www.soledaddedoblado.gob.mx/2</a>                                 |
| 149 | Soteapan             | 34.385  |  |   |
| 150 | Tamalín              | 11.631  |  |   |
| 151 | Tamiahua             | 21.902  |  | <a href="http://www.tamiahua.gob.mx/">http://www.tamiahua.gob.mx/</a>   |
| 152 | Tampico Alto         | 11.561  |  | <a href="https://www.tampicoaltoveracruz.gob.mx/">https://www.tampicoaltoveracruz.gob.mx/</a>                           |
| 153 | Tancoco              | 5.795   |  | <a href="https://www.tancoco.gob.mx/">https://www.tancoco.gob.mx/</a>   |
| 154 | Tantima              | 11.991  |  |   |
| 155 | Tantoyuca            | 99.959  |  | <a href="https://www.tantoyucaveracruz.gob.mx/">https://www.tantoyucaveracruz.gob.mx/</a>                               |
| 156 | Tatatila             | 6.041   |  | <a href="https://transparenciatatatila.mx/">https://transparenciatatatila.mx/</a>                                       |
| 157 | Castillo de Teayo    | 20.145  |  | <a href="https://castillodeteayo.com/">https://castillodeteayo.com/</a>   |
| 158 | Tecolutla            | 24.551  |  | <a href="https://tecolutla.gob.mx/">https://tecolutla.gob.mx/</a>   |
| 159 | Tehuipango           | 29.686  |  | <a href="https://transparencia.ayuntamientotehuipango.gob.mx/">https://transparencia.ayuntamientotehuipango.gob.mx/</a> |
| 160 | Álamo Temapache      | 107.270 |  | <a href="https://alamotemapache.gob.mx/">https://alamotemapache.gob.mx/</a>   |
| 161 | Tempoal              | 34.408  |  | <a href="https://www.tempoal.gob.mx/">https://www.tempoal.gob.mx/</a>   |
| 162 | Tenampa              | 6.448   |  | <a href="http://tenampa.emunicipios.gob.mx/">http://tenampa.emunicipios.gob.mx/</a>                                     |
| 163 | Tenochtitlán         | 5.040   |  | <a href="http://tenochtitlan.gob.mx/1">http://tenochtitlan.gob.mx/1</a>   |
| 164 | Teocelo              | 16.957  |  | <a href="http://www.teocelo.gob.mx/">http://www.teocelo.gob.mx/</a>   |
| 165 | Tepatlaxco           | 8.925   |  | <a href="https://www.tepatlaxcoveracruz.gob.mx/">https://www.tepatlaxcoveracruz.gob.mx/</a>                             |
| 166 | Tepetlán             | 9.405   |  | <a href="http://tepetlan.gob.mx/">http://tepetlan.gob.mx/</a>   |
| 167 | Tepetzintla          | 14.619  |  | <a href="https://tepetzintla.gob.mx/">https://tepetzintla.gob.mx/</a>   |
| 168 | Tequila              | 16.343  |  | <a href="https://www.tequila.gob.mx/">https://www.tequila.gob.mx/</a>   |
| 169 | José Azueta          | 22.709  |  | <a href="https://joseazueta.gob.mx/">https://joseazueta.gob.mx/</a>   |
| 170 | Texcatepec           | 10.824  |  | <a href="https://texcatepec.gob.mx/">https://texcatepec.gob.mx/</a>   |
| 171 | Texhuacán            | 5.575   |  | <a href="https://transparencia.texhuacan.gob.mx/">https://transparencia.texhuacan.gob.mx/</a>                           |
| 172 | Texistepec           | 19.925  |  | <a href="https://texistepec.gob.mx/">https://texistepec.gob.mx/</a>   |
| 173 | Tezonapa             | 54.537  |  | <a href="http://www.tezonapa.gob.mx/">http://www.tezonapa.gob.mx/</a>   |

|     |                                      |         |   |   |
|-----|--------------------------------------|---------|---|---|
| 174 | Tierra Blanca                        | 95.602  | ✓ | <a href="https://www.tierrablancaver.gob.mx/">https://www.tierrablancaver.gob.mx/</a>                                 |
| 175 | Tihuatlán                            | 92.726  | ✓ | <a href="https://municipiotihuatlant.gob.mx/">https://municipiotihuatlant.gob.mx/</a>                                 |
| 176 | Tlacojalpan                          | 4.489   | ⚠ | <a href="https://tlacojalpan.gob.mx/">https://tlacojalpan.gob.mx/</a>   |
| 177 | Tlacolulan                           | 11.685  | ✗ |   |
| 178 | Tlacotalpan                          | 12.898  | ✓ | <a href="https://tlacotalpanmunicipio.gob.mx/">https://tlacotalpanmunicipio.gob.mx/</a>                               |
| 179 | Tlacotepec de Mejía                  | 4.284   | ⚠ | <a href="http://www.tlacotepecdemejia.com/">http://www.tlacotepecdemejia.com/</a>                                     |
| 180 | Tlachichilco                         | 10.900  | ✓ | <a href="https://presidencialtachichilco.gob.mx/">https://presidencialtachichilco.gob.mx/</a>                         |
| 181 | Tlalixcoyan                          | 37.795  | ✓ | <a href="https://www.tlalixcoyan.gob.mx/">https://www.tlalixcoyan.gob.mx/</a>   |
| 182 | Tlalnelhuayocan                      | 19.664  | ✓ | <a href="https://tlalnelhuayocan.gob.mx/">https://tlalnelhuayocan.gob.mx/</a>   |
| 183 | Tlapacoyan                           | 61.377  | ✓ | <a href="https://tlapacoyan.gob.mx/">https://tlapacoyan.gob.mx/</a>   |
| 184 | Tlaquilpa                            | 7.933   | ⚠ | <a href="https://tlaquilpa.gob.mx/transparencia/">https://tlaquilpa.gob.mx/transparencia/</a>                         |
| 185 | Tlilapan                             | 5.548   | ⚠ | <a href="https://transparencia.tlilapan.gob.mx/">https://transparencia.tlilapan.gob.mx/</a>                           |
| 186 | Tomatlán                             | 7.197   | ✓ | <a href="https://www.tomatlánver.gob.mx/">https://www.tomatlánver.gob.mx/</a>   |
| 187 | Tonayán                              | 6.105   | ⚠ | <a href="https://www.tonayan.gob.mx/">https://www.tonayan.gob.mx/</a>   |
| 188 | Totutla                              | 17.217  | ⚠ | <a href="https://transparencia.totutla.gob.mx/">https://transparencia.totutla.gob.mx/</a>                             |
| 189 | Tuxpan                               | 154.600 | ✓ | <a href="https://tuxpanveracruz.gob.mx/">https://tuxpanveracruz.gob.mx/</a>   |
| 190 | Tuxtila                              | 2.258   | ✓ | <a href="https://www.tuxtila.gob.mx/">https://www.tuxtila.gob.mx/</a>   |
| 191 | Ursulo Galván                        | 30.097  | ✓ | <a href="https://ursulogalvan.gob.mx/nuestro-municipio/">https://ursulogalvan.gob.mx/nuestro-municipio/</a>           |
| 192 | Vega de Alatorre                     | 20.204  | ⚠ | <a href="https://www.vegadealatorre.gob.mx/">https://www.vegadealatorre.gob.mx/</a>                                   |
| 193 | Veracruz                             | 607.209 | ✓ | <a href="https://www.veracruzmunicipio.gob.mx/">https://www.veracruzmunicipio.gob.mx/</a>                             |
| 194 | Villa Aldama                         | 12.492  | ✓ | <a href="https://villaaldamaver.gob.mx/">https://villaaldamaver.gob.mx/</a>   |
| 195 | Xoxocotla                            | 5.900   | ⚠ | <a href="http://www.xoxocotla.gob.mx/">http://www.xoxocotla.gob.mx/</a>   |
| 196 | Yanga                                | 17.902  | ✓ | <a href="https://www.yanga.gob.mx/">https://www.yanga.gob.mx/</a>   |
| 197 | Yecuatla                             | 11.205  | ⚠ | <a href="http://transparencia.yecuatla.gob.mx/">http://transparencia.yecuatla.gob.mx/</a>                             |
| 198 | Zacualpan                            | 6.788   | ✗ |   |
| 199 | Zaragoza                             | 11.899  | ✓ | <a href="https://www.municipiozaragoza.com/">https://www.municipiozaragoza.com/</a>                                   |
| 200 | Zentla                               | 12.581  | ✓ | <a href="http://www.zentla.gob.mx/">http://www.zentla.gob.mx/</a>   |
| 201 | Zongolica                            | 45.028  | ✓ | <a href="https://zongolica.gob.mx/portal/">https://zongolica.gob.mx/portal/</a>                                       |
| 202 | Zontecomatlán de López y Fuentes     | 14.644  | ✗ |   |
| 203 | Zozocolco de Hidalgo                 | 14.524  | ✓ | <a href="https://www.zozocolcodehidalgo.gob.mx/">https://www.zozocolcodehidalgo.gob.mx/</a>                           |
| 204 | Agua Dulce                           | 44.104  | ✓ | <a href="https://aguadulce.gob.mx/">https://aguadulce.gob.mx/</a>   |
| 205 | El Higo                              | 19.402  | ⚠ | <a href="https://www.elhigomx.org/">https://www.elhigomx.org/</a>   |
| 206 | Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río | 29.209  | ✓ | <a href="https://www.nanchital.gob.mx/">https://www.nanchital.gob.mx/</a>   |
| 207 | Tres Valles                          | 44.978  | ✓ | <a href="https://3valles.gob.mx/">https://3valles.gob.mx/</a>   |
| 208 | Carlos A. Carrillo                   | 23.376  | ✓ | <a href="http://municipiodecarlosacarrillo.gob.mx/index.html">http://municipiodecarlosacarrillo.gob.mx/index.html</a> |
| 209 | Tatahuicapan de Juárez               | 15.044  | ⚠ | <a href="https://transparencia.tatahuicapan.gob.mx/">https://transparencia.tatahuicapan.gob.mx/</a>                   |
| 210 | Uxpanapa                             | 30.891  | ✓ | <a href="https://uxpanapa.gob.mx/">https://uxpanapa.gob.mx/</a>   |
| 211 | San Rafael                           | 30.351  | ✗ |   |
| 212 | Santiago Sochiapan                   | 13.062  | ✗ |   |

Fuente: Elaboración propia con datos de INAI (2023).

Los hallazgos de la **Tabla 5** muestran que 127 municipios (59.91%) cuentan con sitios web de e-gobierno activos (véase **Figura 1**), lo que indica que poco más de la mitad de los gobiernos municipales mantiene presencia digital oficial.

**Figura 1**  
*Índice de e-gobierno en el Estado de Veracruz, México*



Fuente: Elaboración propia.

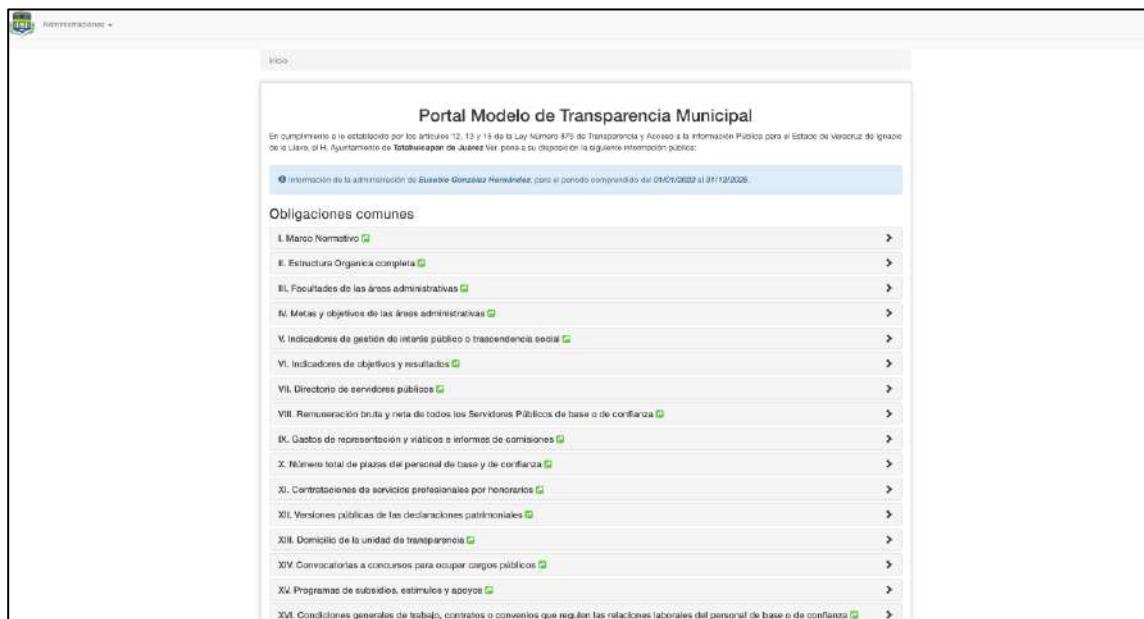
Asimismo, durante el proceso de búsqueda y verificación se detectaron sitios web institucionales que, aunque operativos, se limitan exclusivamente a publicar información relacionada con obligaciones de transparencia, sin ofrecer servicios digitales adicionales ni mecanismos de interacción con la ciudadanía.

Estos portales no incluyen apartados básicos —como directorios de funcionarios, normatividad vigente u organigramas— y se restringen a secciones de rendición de cuentas; en consecuencia, carecen de funcionalidades orientadas a la prestación de servicios públicos o a la participación ciudadana.

La **Figura 2** muestra ejemplos de este tipo de sitios que, si bien cumplen parcialmente con disposiciones legales en materia de transparencia, no pueden considerarse plenamente plataformas de e-gobierno debido a su limitada capacidad de interacción y provisión de servicios. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2020), un portal de gobierno digital debe ir más allá del simple cumplimiento normativo e integrar funcionalidades que habiliten la participación ciudadana, la provisión de servicios en línea y la interacción efectiva entre usuarios y administración pública.

Este hallazgo resulta particularmente relevante, pues se identificó que 50 municipios, equivalentes al 23.58% del total analizado, reportan en sus cuadernillos municipales (SEFIPLAN, 2023) la existencia de un sitio web oficial; no obstante, dichos portales no cumplen con los criterios mínimos para ser considerados sitios de e-gobierno, ni siquiera en su nivel más básico (presencia).

**Figura 2**  
Ejemplo de portal de transparencia



Fuente: <https://transparencia.tlaxiaco.gob.mx>

En la práctica, se reducen a información mínima y estática —como se aprecia en la **Figura 1**—, sin incluir apartados esenciales que permitan a la ciudadanía acceder a datos básicos de la administración municipal; entre las principales carencias se encuentran la falta de directorios de funcionarios, números telefónicos de contacto y organigramas institucionales, así como otros elementos fundamentales para la consulta de información actualizada.

Asimismo, se identificaron ocho municipios con un enlace a un supuesto portal de e-gobierno cuya página resulta inaccesible o presenta errores de funcionamiento; adicionalmente, se localizaron dos municipios con portales en proceso de construcción y uno desactualizado (solo conserva información de la administración anterior).

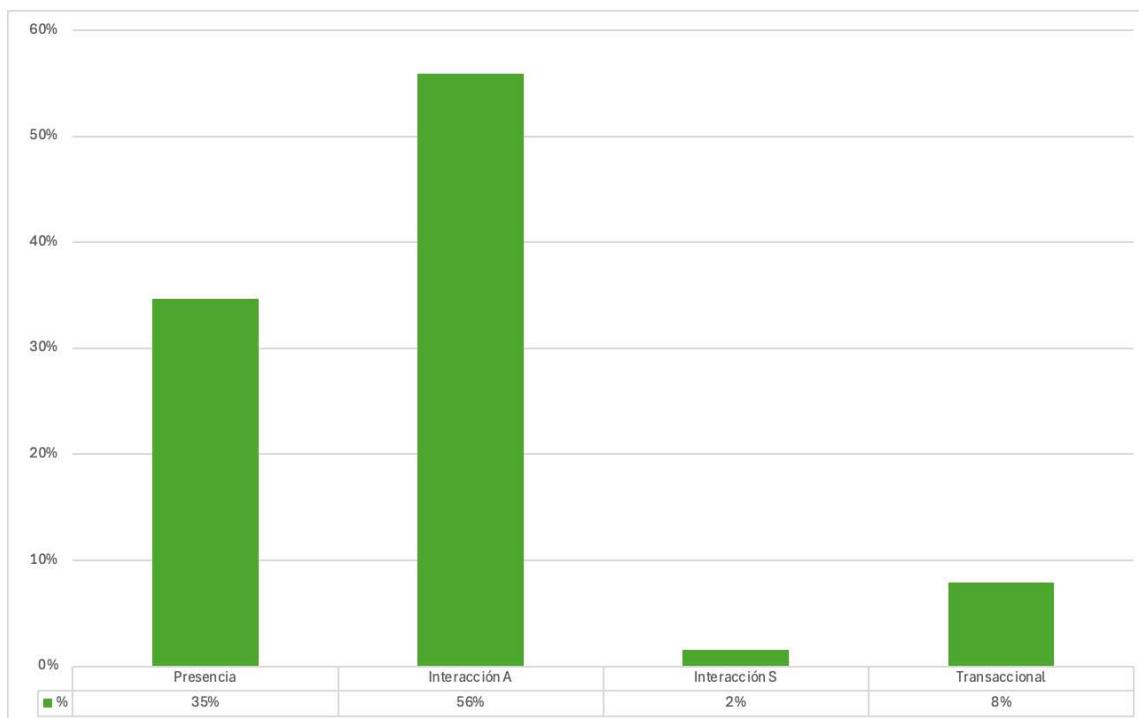
Finalmente, 24 municipios carecen por completo de una plataforma web institucional disponible para consulta ciudadana; este conjunto de hallazgos evidencia una brecha significativa entre lo reportado oficialmente y la funcionalidad real de los portales, lo que limita el desarrollo del e-gobierno y obstaculiza mecanismos efectivos de transparencia y acceso a la información en el ámbito local.

## 2.2 Índice de madurez de e-gobierno

Con respecto al nivel de madurez, la **Figura 3** muestra que, de los 127 portales activos, únicamente 10 (8%) alcanzan el nivel transaccional —es decir, permiten realizar trámites o pagos en línea de manera completa— y solo dos (2%) integran mecanismos de interacción sincrónica (por ejemplo, chat en tiempo real o atención inmediata). Estos resultados evidencian una insuficiencia marcada en el desarrollo de portales

transaccionales en el estado, lo que restringe la digitalización y limita la eficiencia de los servicios públicos y el potencial de recaudación fiscal.

**Figura 3**  
*Niveles de madurez del e-gobierno en el Estado de Veracruz, México*



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten concluir que el nivel de madurez del e-gobierno en los municipios del estado de Veracruz es considerablemente bajo, lo cual limita de manera significativa la capacidad de los gobiernos locales para ofrecer servicios públicos eficientes, accesibles e inclusivos.

Solo el 59.91% de los municipios cuenta con un sitio web activo y, de estos, apenas el 8% alcanza el nivel transaccional, mientras que únicamente el 2% presenta mecanismos de interacción sincrónica con la ciudadanía. Esta limitada presencia digital revela que la mayoría de los municipios permanece en fases incipientes de digitalización —centradas en la publicación de información básica o en el cumplimiento mínimo de obligaciones de transparencia—, sin avanzar hacia modelos de gestión pública electrónica que favorezcan la eficiencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana.

La existencia de sitios web inactivos, en construcción o sin actualizar, así como la ausencia total de plataformas digitales en 24 municipios, acentúa las desigualdades

tecnológicas dentro del estado y evidencia la falta de una estrategia digital integral a nivel municipal.

## Referencias

- Bayona, S., y Morales, V. (2017).** E-government development models for municipalities. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering.* 17, S47–S59. <https://doi.org/10.3233/JCM-160679>
- Carrera, O. (2023).** Divergencia en los niveles de madurez de e-gobierno en México. *RISTI*, 50(6), 91-105. <https://scielo.pt/pdf/rist/n50/1646-9895-rist-50-91.pdf>
- Carrera-Mora, O., Ovando, M., Villafuerte, L., y Parada, A. (2019).** La relación de la perspectiva de eficiencia del ciudadano con su comportamiento de uso de los servicios de e-gobierno municipal. *Innovar*, 29(74), 133-146. <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n74.82096>
- European Commission. (2020).** eGovernment Benchmark 2020: eGovernment that works for the people. *Publications Office of the European Union.* <https://doi.org/10.2759/953317>
- Howard, M. (2001).** E-government across the globe: How will 'e' change government? *Government Finance Review.* 90, 80.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024).** Consulta de indicadores sociodemográficos y económicos por área geográfica. <https://www.inegi.org.mx>
- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales [INAI]. (2023).** Diagnóstico nacional de transparencia y tecnologías de la información en municipios. INAI. <https://home.inai.org.mx/>
- Joshi, P. R., y Shareeful, I. (2018).** E-Government Maturity Model for Sustainable E-Government Services from the Perspective of Developing Countries. *Sustainability*, 10(6), 1882. <https://doi.org/10.3390/su10061882>
- Lee, J. (2010).** 10year retrospect on stage models of e-Government: A qualitative meta-synthesis. *Government Information Quarterly*, 27(3), 220–230. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.giq.2009.12.009>
- OECD. (2020).** *Digital Government in Chile – Digital Government Review.* OECD Digital Government Studies. <https://tinyurl.com/2h5wzkkk>
- Sandoval-Almazán, R., y Gil-García, J. R. (2009).** Propuesta de evaluación para portales de gobierno electrónico basada en el enfoque teórico evolutivo. *Estado, gobierno, gestión pública. Revista Chilena de Administración Pública*, (14), 82-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3359039>
- Secretaría de la Función Pública [SFP]. (2021).** *Agenda Digital Nacional.* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sfp/documentos/agenda-digital-nacional>
- Secretaría de Finanzas y Planeación [SEFIPLAN]. (2023).** *Cuadernillos Municipales 2023.* <https://tinyurl.com/yc4bj3wp>
- United Nations [UN]. (2022).** *United Nations E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government.* United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2022>

## Aapego a las recomendaciones de las guías alimentarias 2023 para la población mexicana en estudiantes universitarios de nutrición

*Adherence to the 2023 Dietary Guidelines Recommendations for the Mexican Population in Nutrition University Students*

Susana Sánchez Viveros <sup>a</sup> | Krystal Dennicé González Fajardo <sup>b\*</sup>

Nancy Ramírez Aburto <sup>c</sup> | Livia Natalia Zamora Contreras <sup>d</sup>

Samanta Barber López <sup>e</sup>

Recibido: 7 de agosto de 2025.

Aceptado: 6 de octubre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN), Universidad Veracruzana. Xalapa, México.

Contacto: [susanchez@uv.mx](mailto:susanchez@uv.mx) | ORCID: 0000-0001-8602-3841

<sup>b</sup> Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN), Universidad Veracruzana. Xalapa, México.

Contacto: [krgonzalez@uv.mx](mailto:krgonzalez@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-2034-5535 \*Autora para correspondencia.

<sup>c</sup> Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN), Universidad Veracruzana. Xalapa, México.

Contacto: [naramirez@uv.mx](mailto:naramirez@uv.mx) | ORCID: 0000-0001-5367-0639

<sup>d</sup> Observatorio en Seguridad Alimentaria y Nutricional (OBSAN), Universidad Veracruzana. Xalapa, México.

Contacto: [lizamora@uv.mx](mailto:lizamora@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-5689-2322

<sup>e</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zS20016579@estudiantes.uv.mx](mailto:zS20016579@estudiantes.uv.mx) | ORCID: 0009-0006-

4937-9754

---

### Cómo citar:

Sánchez-Viveros, S., González-Fajardo, K. D., Ramírez-Aburto, N., Zamora-Contreras, L. N., Barber-López, S. (2025). Aapego a las recomendaciones de las guías alimentarias 2023 para la población mexicana en estudiantes universitarios de nutrición. *UVserva*, (20), 52-62. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3159>

**Resumen:** Las guías alimentarias son una herramienta fundamental en la educación alimentaria de la población mexicana. El objetivo de este estudio fue evaluar el apego a las nuevas guías alimentarias para la población mexicana publicadas en 2023, por parte de los estudiantes de nutrición de la Universidad Veracruzana en la región de Xalapa. Los grupos de alimentos estudiados fueron frutas y verduras, alimentos de origen animal, leguminosas, grasas, lácteos, cereales y tubérculos y agua. Se llevó a cabo un análisis transversal de datos secundarios, que utilizó variables socioeconómicas como edad, sexo, empleo y seguridad social y, por otro lado, se obtuvo el consumo de alimentos con información procedente de una encuesta de frecuencia de consumo previamente validada. Se analizó una población de 213 individuos, conformada por 37.1% de hombres y 62.9% de mujeres de  $20.92 \pm 2.51$  años que cursaban los semestres de primero a onceavo. Se encontró que el porcentaje de cumplimiento total por semana fue de 24% frutas y verduras, 23% alimentos de origen animal, 1% leguminosas, 12% grasas, 55% lácteos, 13% cereales y tubérculos y 65% agua. Adicionalmente, se identificó un subconsumo en grupos como frutas y verduras y leguminosas de acuerdo con los porcentajes de adecuación reportados y un sobreconsumo en grupos como alimentos de origen animal y agua. En conclusión, los estudiantes de nutrición de la Universidad Veracruzana presentan bajos porcentajes de cumplimiento con las recomendaciones lo que indica bajo apego a las mismas.

**Palabras clave:** Guías alimentarias; educación alimentaria y nutricional; estudiantes de nutrición; consumo de alimentos.

**Abstract:** *Dietary guidelines are a fundamental tool in the nutrition education of the Mexican population. The objective of this study was to evaluate adherence to the new dietary guidelines for the Mexican population published in 2023, among nutrition students at Universidad Veracruzana in the Xalapa region. The food groups studied were fruits and vegetables, animal-source foods, legumes, fats, dairy products, cereals and tubers, and water. A cross-sectional analysis of secondary data was conducted, which used socioeconomic variables such as age, sex, employment, and social security, and on the other hand, food consumption was obtained from information derived from a previously validated food frequency questionnaire. A population of 213 individuals was analyzed, consisting of 37.1% men and 62.9% women aged  $20.92 \pm 2.51$  years who were enrolled in semesters one through eleven. It was found that the percentage of total weekly compliance was 24% for fruits and vegetables, 23% for animal-source foods, 1% for legumes, 12% for fats, 55% for dairy products, 13% for cereals and tubers, and 65% for water. Additionally, underconsumption was identified in groups such as fruits and vegetables and legumes according to the reported adequacy percentages, and overconsumption in groups such as animal-source foods and water. In conclusion, nutrition students at Universidad Veracruzana show low compliance percentages with the recommendations, which indicates low adherence to them.*

**Keywords:** *Dietary guidelines; Food and Nutrition Education; Nutrition Students; Food Consumption.*

## Introducción

La alimentación es parte fundamental de la vida del ser humano. Esta tiene un gran impacto en la salud integral de cada persona. Cuando se habla de alimentación saludable se deben considerar las características principales que la componen, esta debe ser suficiente, completa, equilibrada, adecuada, variada e inocua (Morales-Salinas, 2024). Actualmente ha aumentado la necesidad de cambiar los sistemas alimentarios a unos más sostenibles. La alimentación va más allá de su impacto sobre la nutrición y sobre el medio ambiente. Añadir el adjetivo sostenible a la alimentación conlleva considerar su impacto, sí en la nutrición y en el medio ambiente, pero también a nivel económico, social y cultural (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2024).

Es por ello por lo que, a lo largo de los últimos años, los países enfrentan esta necesidad con cambios en sus legislaciones alimentarias y comerciales. Lo anterior implica también modificaciones en los programas sociales referentes a la alimentación, en los que se encuentran inmersas las guías alimentarias.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) promovieron el desarrollo de guías alimentarias basadas en alimentos (GABAs) como resultado de la Conferencia Internacional de Nutrición llevada a cabo en 1992. Como respuesta a esto, muchos países desarrollaron sus propias guías o actualizaron las legislaciones y programas en torno a la alimentación y nutrición (FAO, 2024).

En México, el antecedente de las guías alimentarias se remonta a 1960, con la publicación de las Normas de Alimentación para la República Mexicana por parte del Instituto Nacional de Nutrición (Vargas-Domínguez, 2019). A lo largo del tiempo, estas han sufrido diversas modificaciones, hasta sustituir las guías alimentarias vigentes en 2015 (Bonvecchio *et al.*, 2015) por la versión actual del 2023 (Secretaría de Salud [SSA] *et al.*, 2023).

Las GABAs son herramientas que proporcionan recomendaciones específicas sobre alimentación adaptada a las condiciones específicas de una población según su contexto. En el caso de México, la Secretaría de Salud (2023) define a las guías alimentarias como una herramienta que ayuda a la población a tener una alimentación saludable por medio de mensajes y consejos prácticos que deben adoptar, para la prevención de enfermedades y la protección del medio ambiente.

Su principal importancia radica en un aspecto fundamental: estas guías responden a una necesidad de salud pública. De acuerdo con la ENSANUT 2023, se ha registrado un aumento en problemas de nutrición como el sobrepeso, la obesidad y la desnutrición (Shamah Levy *et al.*, 2024). Aunado a esto, en 2015 la OMS estableció los 17 objetivos del desarrollo sostenible (ODS), los cuales reconocen la importancia de una alimentación y de sistemas alimentarios sostenibles para erradicar la pobreza y el hambre. En las últimas décadas se ha evidenciado una desvalorización de la agricultura, derivada de la intensificación de su industrialización, cuyo propósito ha sido incrementar la producción a bajo costo, relegando aspectos fundamentales como el bienestar de los productores, el respeto a la biodiversidad, la contaminación del agua,

entre otros (Soares *et al.*, 2020). No obstante, actualmente se reconoce la necesidad de transformar los sistemas alimentarios impulsando la producción y el consumo sostenible.

Como respuesta a todo esto se volvió necesario hacer adaptaciones en las guías alimentarias. Es por ello por lo que se dio la modificación que tiene como resultado las Guías alimentarias 2023 para la población mexicana (SSA *et al.*, 2023).

El objetivo de este estudio fue evaluar el apego a las nuevas guías alimentarias de 2023 para la población mexicana en estudiantes de nutrición de la Universidad Veracruzana, región Xalapa. Con este fin, se determinó la frecuencia de consumo de alimentos de los estudiantes y se contrastó con las recomendaciones de las guías alimentarias por grupo de alimentos.

## 1. Métodos

El estudio es un análisis transversal de datos secundarios, provenientes de un estudio original (Sánchez-Viveros *et al.*, 2025) realizado en 2022. En este estudio, se analizó únicamente si el consumo habitual se apega a estos nuevos estándares publicados en el 2023, utilizando los datos de dieta de esta población, recabados en 2022.

Participaron 213 estudiantes de la licenciatura en nutrición de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, estos son una muestra representativa de la población estudiantil de la Facultad de Nutrición, ya que se conformó a través de un muestreo probabilístico. Se recabaron variables socioeconómicas como edad, sexo, empleo del estudiante, seguridad social con relación a si cuenta o no con asistencia sanitaria.

El consumo de alimentos se analizó a partir de la información de dieta obtenida por una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos previamente validada, la cual constó de una lista de 140 alimentos y bebidas con porciones estándar de consumo (Denova-Gutiérrez, 2016).

Para realizar el cálculo de raciones consumidas semanalmente de los grupos de alimentos, se multiplicó la frecuencia semanal de consumo de cada alimento reportada por cada estudiante por el número de veces al día que lo consumía y posteriormente ese resultado se multiplicó por las raciones consumidas en cada vez durante el día.

Con el resultado de la ecuación anterior, se llevó a cabo la comparación con lo establecido por las guías para población mexicana 2023 para los grupos de verduras y frutas, cereales integrales, leguminosas, alimentos de origen animal y agua.

Las porciones recomendadas de lácteos y grasas se obtuvieron de las guías alimentarias y de actividad física para población mexicana de 2015, ya que las guías de 2023 no las contemplan. Estos grupos se incluyeron debido al consumo considerable registrado entre los estudiantes.

Con las variables ya mencionadas se llevó a cabo un análisis de frecuencias absolutas y relativas, así como promedio estratificado por sexo.

## 2. Resultados

Se analizó a una población de 213 individuos, estudiantes de la licenciatura en nutrición en la Universidad Veracruzana, región Xalapa en el año 2022. Esta estuvo conformada por un 37.1% de hombres y 62.9% de mujeres, como se observa en la **Tabla 1**.

**Tabla 1**  
*Características sociodemográficas de la población*

| Variable                | n (%)       |
|-------------------------|-------------|
| <b>Sexo</b>             |             |
| Masculino               | 79 (37.1%)  |
| Femenino                | 134 (62.9%) |
| <b>Edad (años)</b>      |             |
| 20.92 ± 2.51*           |             |
| <b>Semestre cursado</b> |             |
| Primero                 | 50 (23.5%)  |
| Tercero                 | 46 (21.6%)  |
| Quinto                  | 41 (19.2%)  |
| Séptimo                 | 43 (20.2%)  |
| Noveno                  | 26 (12.2%)  |
| Onceavo                 | 7 (3.3%)    |
| <b>Trabaja</b>          |             |
| Sí                      | 72 (32.8%)  |
| No                      | 141 (66.2%) |
| <b>Seguridad Social</b> |             |
| Sí                      | 138 (64.8%) |
| No                      | 75 (35.2%)  |

Nota: n=213; \* media ± D.E. Fuente: Elaboración propia, 2025.

Los resultados muestran que los dos grupos de alimentos con mayor cumplimiento con relación a las recomendaciones fueron el agua y los lácteos, con el 65% y 55% respectivamente. Los grupos en los que los estudiantes cumplieron en menor medida con las recomendaciones fueron las leguminosas con el 1% de cumplimiento y las grasas, con el 13% de cumplimiento.

Al desagregar los resultados por sexo, en el caso de los hombres se encontró que el grupo que presentó un mayor cumplimiento fue el agua, con un 74%; seguido de los lácteos, con un 53%. Por otro lado, en el caso de las mujeres, el grupo que presentó mayor porcentaje de cumplimiento fue el de los lácteos con un 67%, seguido del agua con un 64%. En contraste, los grupos con menor porcentaje de cumplimiento fueron las leguminosas en ambos sexos, con un 3% de cumplimiento en hombres y 0% de cumplimiento en mujeres. Los datos completos sobre cumplimiento se pueden observar en la **Tabla 2**.

Adicionalmente, se obtuvieron los porcentajes de adecuación por grupo de alimento según la ingesta de cada uno de los estudiantes.

**Tabla 2**

*Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones de ingesta por grupo de alimentos en estudiantes universitarios*

| Grupo de alimentos         | Cumplimiento | Hombres                          |                                     |              | Mujeres                          |                                     |              |
|----------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|                            |              | Recomendación (raciones por día) | Recomendación (raciones por semana) | Cumplimiento | Recomendación (raciones por día) | Recomendación (raciones por semana) | Cumplimiento |
| Frutas y verduras          | 24%          | 7                                | 49                                  | 28%          | 6                                | 42                                  | 22%          |
| Alimentos de origen animal | 23%          | S/R                              | 30                                  | 32%          | S/R*                             | 25                                  | 17%          |
| Leguminosas                | 1%           | 2                                | 14                                  | 3%           | 1-2                              | 7-14                                | 0%           |
| Grasas                     | 12%          | 4                                | 28                                  | 5%           | 4                                | 28                                  | 12%          |
| Lácteos                    | 55%          | 2                                | 14                                  | 53%          | 14                               |                                     | 67%          |
| Cereales y tubérculos      | 13%          | 9-11                             | 63                                  | 14%          | 6-9                              | 42                                  | 12%          |
| Agua                       | 65%          | 13                               | 91                                  | 74%          | 9                                | 63                                  | 64%          |

Nota: El porcentaje de cumplimiento se refiere a la proporción de estudiantes que cumplen con la recomendación de las guías alimentarias de cada grupo de alimentos.

\* S/R sin recomendación por día.

Fuente: Elaboración propia con datos de las guías alimentarias 2023 y 2015 para población mexicana.

Como se puede observar en la **Tabla 3**, se segmentaron los porcentajes de adecuación en rangos de 50%. Se obtuvo una mayor frecuencia de estudiantes con un porcentaje de adecuación entre 0 y 49% en todos los grupos de alimentos. En el caso del grupo de los cereales y tubérculos y las grasas, la totalidad de la población presentó un porcentaje de adecuación entre 0 y 49%.

**Tabla 3**

*Distribución de estudiantes, por sexo, según su porcentaje de adecuación de ingesta de cada grupo de alimentos*

| Grupo de alimentos    | Rango de porcentaje de adecuación (%) |    |      |    |       |    |         |   |         |   |         |   |         |   |         |   |         |    |      |   |
|-----------------------|---------------------------------------|----|------|----|-------|----|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|---|---------|----|------|---|
|                       | n                                     |    | 0-49 |    | 50-99 |    | 100-149 |   | 150-199 |   | 200-249 |   | 250-299 |   | 300-349 |   | 350-399 |    | ≥400 |   |
|                       | H                                     | M  | H    | M  | H     | M  | H       | M | H       | M | H       | M | H       | M | H       | M | H       | M  | H    | M |
| Frutas y verduras     | 199                                   | 34 | 70   | 21 | 35    | 7  | 8       | 6 | 0       | 0 | 1       | 3 | 3       | 1 | 0       | 1 | 0       | 3  | 6    |   |
| AOA*                  | 200                                   | 31 | 89   | 18 | 23    | 14 | 6       | 5 | 0       | 3 | 0       | 0 | 1       | 0 | 1       | 1 | 0       | 4  | 4    |   |
| Leguminosas           | 204                                   | 50 | 89   | 5  | 18    | 6  | 12      | 4 | 1       | 3 | 2       | 2 | 1       | 1 | 2       | 0 | 0       | 6  | 2    |   |
| Grasas                | 203                                   | 75 | 123  | 0  | 0     | 0  | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0  | 0    |   |
| Lácteos               | 186                                   | 8  | 25   | 17 | 41    | 17 | 20      | 9 | 5       | 8 | 10      | 3 | 0       | 1 | 1       | 2 | 2       | 11 | 6    |   |
| Cereales y tubérculos | 199                                   | 75 | 124  | 0  | 0     | 0  | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0 | 0       | 0  | 0    |   |
| Agua                  | 180                                   | 12 | 10   | 8  | 30    | 11 | 13      | 8 | 2       | 7 | 5       | 9 | 5       | 5 | 6       | 5 | 7       | 20 | 26   |   |

Nota: \*AOA: alimentos de origen animal, H: hombres, M: Mujeres. Fuente: Elaboración propia, con datos de 2025

No obstante, se encontraron valores atípicos con porcentajes de adecuación hasta de 400%. Estos valores se presentaron con mayor frecuencia en grupos como frutas y verduras y lácteos. En el caso del agua, se encontró una mayor frecuencia de estudiantes con un porcentaje de adecuación de su ingesta mayor o igual a 400%, 20 hombres y 26 mujeres.

### 3. Discusión

Al analizar los porcentajes de adecuación en la ingesta de los estudiantes que participaron en el estudio se identificó que el grupo de alimentos con mayor cumplimiento —es decir, que se encuentran en el rango de porcentaje de adecuación entre 100 y 149—, fue el de los lácteos, en ambos sexos.

Lo encontrado difiere de los resultados que presenta Fortino *et al.* (2020) en su investigación realizada en estudiantes universitarios en Argentina, donde se reporta el consumo por separado de leche y quesos. En el caso de la leche menos del 40% de la población la consumió diario mientras que el 1.2% de la población consumió quesos más de 5 veces por semana; sin embargo, en ninguno de los casos estos porcentajes de la población cumplió con la ingesta recomendada por las autoridades argentinas.

En cuanto al consumo de frutas y verduras, como se observa en la **Tabla 2**, se encontró un cumplimiento total de 24%, similar a lo reportado por Martínez-Tapia *et al.* (2025), que encontraron un cumplimiento de 20.1% para el grupo de verduras y 27.6% en el consumo de frutas. En el mismo estudio realizado se encontró un cumplimiento de consumo de 0.2% de leguminosas de acuerdo con las recomendaciones de consumo de las Guías Alimentarias Saludable y Sostenible para la población mexicana, mientras que en el presente se encontró un 1% de cumplimiento.

En relación con el consumo de agua, Gaona *et al.* (2023) reportaron que el 85.6% de los adolescentes hombres y el 80.9% de las adolescentes mujeres mexicanos cumplen con la ingesta diaria recomendada, en comparación con el 88.4% y 91.1% observados en hombres y mujeres adultos, respectivamente. Estos porcentajes resultan superiores a los encontrados en el presente estudio, donde el cumplimiento fue del 74% en hombres y 65% en mujeres. Por otro lado, en población chilena se identificó que el 52.6% no cumple con la ingesta diaria recomendada por las autoridades sanitarias locales (Crovetto *et al.*, 2015).

Por último, en cuanto a las grasas se encontró un cumplimiento del 12% de acuerdo con las recomendaciones de las guías alimentarias y de actividad física 2015 para la población mexicana (**Tabla 2**). De acuerdo con lo observado en la **Tabla 3**, la totalidad de la población estudiantil analizada presentó porcentajes de adecuación en el consumo de entre 0 y 49%, lo que nos indica un subconsumo de este grupo de alimentos. Estos datos difieren de lo reportado por Landa-Gómez *et al.* (2024), quienes encontraron que el consumo de grasas totales fue de 30.1% según la recomendación de las guías para este grupo de edad.

Esta discrepancia podría atribuirse a un sesgo de información, dado que es probable que los estudiantes hayan omitido el consumo de grasas al no considerar

aquellas utilizadas en la preparación de los alimentos, lo cual explicaría los reportes de 0% de adecuación.

Retomando el análisis de los porcentajes de adecuación por grupo de alimentos observados en la población de estudio, se identificó un subconsumo en los grupos de frutas y verduras, leguminosas, grasas y cereales y tubérculos en la mayoría de los casos, encontrándose entre el 0 y 49% de adecuación. En el caso de los dos últimos grupos mencionados, el 100% de los estudiantes evaluados se encuentran en este rango de adecuación, sin alcanzar ni la mitad del consumo recomendado por las guías alimentarias para su grupo de edad.

Estos resultados pudieron deberse a que se comparó el cumplimiento del consumo con los criterios de cereales establecidos en las guías 2023, las cuales consideran únicamente cereales integrales y enteros, tales como tortilla, avena, amaranto sin azúcar, palomitas naturales, papa, camote y yuca. Al no contabilizar cereales con azúcar añadida como cereales de caja y pan dulce, productos de amplio consumo debido a su palatabilidad y bajo costo, se podría explicar el subconsumo observado en esta categoría.

De manera contraria, en una proporción reducida de la población se encontraron valores atípicos con porcentajes de adecuación por encima de 400%, lo que indica un sobreconsumo de ciertos grupos de alimentos: frutas y verduras 4.5%, alimentos de origen animal 4% y leguminosas 3.9%. Sin embargo, en el caso de los lácteos y el agua este sobreconsumo se observó en una porción más considerable de la población con un 10% y 25.5% respectivamente.

Si bien el consumo elevado de agua generalmente no representa un riesgo para individuos sanos, el sobreconsumo de ciertos grupos alimentarios puede tener implicaciones negativas para la salud. El consumo excesivo de alimentos de origen animal, especialmente carnes rojas y procesadas, se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y algunos tipos de cáncer (Papier *et al.*, 2024; Zhong *et al.*, 2023). En el caso de los lácteos, el riesgo principal radica en el consumo excesivo de productos con azúcar añadida, como leches saborizadas y yogures endulzados, los cuales pueden contribuir a un aporte calórico excesivo y comprometer el estado nutricional (Healthy Eating Research, 2025). Afortunadamente, el porcentaje de estudiantes que reportó sobreconsumo fue reducido, lo que sugiere que este patrón no constituye un problema generalizado en la población estudiada.

Tras analizar los grupos de mayor y menor consumo para la población evaluada se encontró que los dos de mayor consumo fueron los lácteos y los cereales. Estos dos corresponden a grupos que concentran alimentos cuyo consumo es más práctico y que puede ser preferido por estudiantes universitarios; tales como yogurt y licuados con leche para el caso de los lácteos, y procesados como galletas, barritas, cereales de caja o panes en el caso de los cereales. Son grupos que se encuentran fácilmente integrados en alimentos listos para consumir y de venta en tiendas de autoservicio o expendios escolares de alimentos.

En contraste, el grupo de las leguminosas, que presentó el menor consumo, es un grupo que requiere un procesamiento o preparación más elaborado; con una cocción y remojo previo, que puede no ser tan compatible con el estilo de vida o situación de vivienda de estudiantes universitarios.

De igual manera, las leguminosas no suelen encontrarse en presentación lista para consumir de fácil alcance a estudiantes universitarios, sino que su consumo suele ser en preparaciones como guisados caseros o en restaurantes como lo son los establecimientos de comidas corridas.

Es importante señalar que los estudiantes de nutrición, por su formación académica, poseen conocimientos sobre la importancia del consumo adecuado de los diferentes grupos de alimentos y sus beneficios para la salud. Sin embargo, estos conocimientos no se tradujeron en prácticas alimentarias óptimas, como lo evidencia el subconsumo de frutas, verduras y leguminosas observado en este estudio. Esta discrepancia entre conocimiento y práctica sugiere que factores como la disponibilidad de tiempo, recursos económicos, acceso a alimentos frescos y el contexto del estilo de vida universitario pueden ejercer una influencia más determinante en las elecciones alimentarias que el conocimiento teórico *per se*.

Estos hallazgos resultan importantes al considerar sus implicaciones para la población general. Si estudiantes con formación especializada en nutrición presentan un bajo apego a las recomendaciones alimentarias, es razonable inferir que la situación en la población sin conocimientos nutricionales formales podría ser aún más desfavorable.

## 4. Conclusiones

Las guías alimentarias son una herramienta valiosa que proporciona recomendaciones específicas para la población mexicana de acuerdo con el contexto. A su vez, representan un referente esencial para los tomadores de decisiones en salud pública en materia de nutrición.

Los resultados subrayan la necesidad de diseñar e implementar intervenciones de salud pública que trasciendan el enfoque tradicional de educación nutricional y aborden de manera integral las barreras estructurales, económicas y contextuales que limitan la adopción de patrones alimentarios saludables en la población mexicana.

Evaluar el apego de la población a estas recomendaciones es valioso ya que permite conocer en qué medida son de utilidad en la práctica cotidiana para la población a la que van dirigida. Esta información permite realizar un diagnóstico de la situación actual e identificar áreas de mejora tanto en la educación alimentaria, para lograr un mayor cumplimiento de las recomendaciones, como en el diseño e implementación de futuras guías alimentarias. A menor escala, evaluar el apego permite identificar patrones de consumo en la población estudiada y diseñar intervenciones adecuadas para mejorar tanto el cumplimiento como la salud de los individuos.

Los resultados revelan que existe un área de oportunidad en cuanto a educación alimentaria en los estudiantes de nutrición de la Universidad Veracruzana región Xalapa. La mayoría de la población presentó un subconsumo en 4 de 7 grupos de alimentos analizados, mientras que se identificaron individuos con un consumo mayor al 400% según lo recomendado por las guías. Esto representa un bajo apego a las

recomendaciones alimentarias, incluso en una población con formación especializada en nutrición.

Por lo tanto, los resultados demuestran la necesidad de intervenciones de salud pública que, además de proporcionar educación nutricional, aborden de manera integral factores sociales y económicos que limitan la adopción de patrones alimentarios saludables en la población mexicana.

## Referencias

- Bonvecchio-Arenas**, A., Fernández-Gaxiola, A. C., Plazas-Belausteguigoitia, M., Kaufer-Horwitz, M., Pérez-Lizaur, A. B. y Rivera-Dommarco, J. A. (2015). *Guías alimentarias y de actividad física en contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana*. Intersistemas.
- Crovetto**, M., Figueroa, B., González, L., Jeria, A. y Ramírez, N. (2015). Guías alimentarias y su cumplimiento en estudiantes universitarias, Valparaíso, 2013, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 42(2), 164-172. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000200008>
- Denova-Gutiérrez**, E., Ramírez-Silva, I., Rodríguez-Ramírez, S., Jiménez-Aguilar, A., Shamah-Levy, T., y Rivera-Dommarco, J. A. (2016). Validity of a food frequency questionnaire to assess food intake in Mexican adolescent and adult population. *Salud Pública de México*, 58(6), 617-628. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7862>
- Fortino**, A., Vargas, M., Berta, E., Cuneo, F., y Ávila, O. (2020). Valoración de los patrones de consumo alimentario y actividad física en universitarios de tres carreras respecto a las guías alimentarias para la población argentina. *Revista chilena de nutrición*, 47(6), 906-915. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000600906>
- Gaona-Pineda**, E. B., Rodríguez-Ramírez, S., Medina-Zacarías, M. C., Valenzuela-Bravo, D. G., Martínez-Tapia, B., y Arango-Angarita, A. (2023). Consumidores de grupos de alimentos en población mexicana. Ensanut Continua 2020-2022. *Salud Pública de México*, 65, s248-s258. <https://doi.org/10.21149/14785>
- Healthy Eating Research**. (2025). *Healthy beverage consumption in school-age children and adolescents: Recommendations from key national health and nutrition organizations-Technical scientific report*. <https://tinyurl.com/46zscwup>
- Landa-Gómez**, N., Barragán-Vázquez, S., Salazar-Piña, A., Olvera-Mayorga, G., Méndez Gómez-Humarán, I., Carriquiry, A., Da Silva-Gomes, F., y Ramírez-Silva, C. I. (2024). Intake of trans fats and other fatty acids in Mexican adults: results from the 2012 and 2016 National Health and Nutrition Surveys. *Salud Pública de México*, 66(3), 256-266. <https://doi.org/10.21149/15253>
- Martínez-Tapia**, B., Rodríguez-Ramírez, S., Valenzuela-Bravo, D. G., Medina-Zacarías, M. C., Gaona-Pineda, E. B., Arango-Angarita, A., Hernández-Carapia, N., y Shamah-Levy, T. (2025). Cumplimiento de recomendaciones para una alimentación saludable y sostenible, Ensanut 2020-2023. *Salud Pública de México*, 67(3), 259-268. <https://doi.org/10.21149/16060>

- Morales-Salinas, M.** (2024). Revisión de las Guías Alimentarias en México. *Psic-Obesidad*, 13(50), 19-23. [10.22201/fesz.20075502e.2023.13.50.88409](https://doi.org/10.22201/fesz.20075502e.2023.13.50.88409)
- Organización** de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2024). *Guías alimentarias basadas en alimentos*. <https://tinyurl.com/2mwmbp3p>
- Papier**, K., Fensom, G. K., Knuppel, A., Appleby, P. N., Schmidt, J. A., Tong, T. Y. N., Travis, R. C., Key, T. J., Perez-Cornago, A., y InterConnect Consortium. (2024). Meat consumption and incident type 2 diabetes: An individual-participant federated meta-analysis of 1·97 million adults with 100 000 incident cases from 31 cohorts in 20 countries. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 12(9), 619-630. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00179-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00179-7)
- Sánchez-Viveros**, S., Orozco-González C. N., González-Fajardo, K. D. (2025). Determinantes sociales relacionados a inseguridad alimentaria en estudiantes de nutrición de una universidad mexicana. *Horizonte Sanitario*, 23(3), 622-630 <https://doi.org/10.19136/hs.a23n3.5883>
- Shamah-Levy**, T., Lazcano-Ponce, E.C., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M., Gaona-Pineda, E.B, Gómez-Acosta, L. M., Mendoza-Alvarado, L. R. y Méndez Gómez-Humarán I. (2024). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2023. Resultados Nacionales*. Instituto Nacional de Salud Pública. <https://ensanut.insp.mx/>
- SSA**, INSP, GISAMAC, UNICEF. (2023). *Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana 2023*. Gobierno de México.
- Soares**, P., Almendra-Pegueros, R., Benítez Brito, N., Fernández-Villa, T., Lozano-Lorca, M., Valera-Gran, D, y Navarrete-Muñoz, E. M. (2020). Sistemas alimentarios sostenibles para una alimentación saludable. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 87-89. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.24.2.1058>
- Vargas-Domínguez**, J. (2019). El auge y declive del Instituto Nacional de Nutriología de México y su proyecto de nutrición social de 1943 a 1956. *Historia mexicana*, 69(2), 511-549. <https://doi.org/10.24201/hm.v69i2.3973>
- Zhong**, V. W., Van Horn, L., Greenland, P., Carnethon, M. R., Ning, H., Wilkins, J. T., Lloyd-Jones, D. M., y Allen, N. B. (2023). Red meat consumption, cardiovascular diseases, and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal*, 44(28), 2626-2635. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad336>

## Reporte del monitoreo del espacio verde público, en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México: Periodo 2023-2024

*Monitoring report of public green space in the city of Fortín de las Flores, Veracruz, Mexico: Period 2023-2024*

José René Morgado-Bustos <sup>a\*</sup> | Irma Elisa Palacios-Reyes <sup>b</sup>  
Erika Benítez-Malagón <sup>c</sup> | Gerardo Ignacio Hernández-García <sup>d</sup>

Recibido: 14 de agosto de 2025.

Aceptado: 7 de octubre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables (OUAES), Universidad Veracruzana. Córdoba, México. Contacto: [rmorgado@uv.mx](mailto:rmorgado@uv.mx) | ORCID: [0009-0007-4536-0789](https://orcid.org/0009-0007-4536-0789) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables (OUAES), Universidad Veracruzana. Córdoba, México. Contacto: [irpalacios@uv.mx](mailto:irpalacios@uv.mx) | ORCID: [0009-0003-6298-2484](https://orcid.org/0009-0003-6298-2484)

<sup>c</sup> Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables (OUAES), Universidad Veracruzana. Córdoba, México. Contacto: [ebenitez@uv.mx](mailto:ebenitez@uv.mx) | ORCID: [0009-0001-4646-9635](https://orcid.org/0009-0001-4646-9635)

<sup>d</sup> Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables (OUAES), Universidad Veracruzana. Córdoba, México. Contacto: [gerhernandez@uv.mx](mailto:gerhernandez@uv.mx) | ORCID: [0009-0005-6173-0087](https://orcid.org/0009-0005-6173-0087)

---

### Cómo citar:

Morgado Bustos, J. R., Palacios Reyes, I. E., Benítez Malagón, E., Hernández García, G. I. (2025). Reporte del monitoreo del espacio verde público, en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México: Periodo 2023-2024. *UVserva*, (20), 63-82. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3166>

**Resumen:** Este artículo presenta el reporte del monitoreo de los espacios verdes públicos, en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México del periodo comprendido entre el año 2023 al 2024, con el objetivo de identificar el estado de conservación actual, mediante el monitoreo y bajo criterios que conforman un espacio saludable. Para el estudio se analizaron de manera individual los parques, áreas verdes, campos y canchas deportivas de la ciudad. La recopilación y monitoreo de los indicadores que observa el OUAES (Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables) perteneciente a la Facultad de Arquitectura en Córdoba, Veracruz tiene como objetivo analizar datos sobre: la ubicación, el uso del espacio, el estado de conservación y deterioro, las actividades que se desarrollan, el estado del mobiliario, instalaciones, áreas con las que cuenta, jardines, tipo de flora, fauna, áreas recreativas y deportivas, áreas infantiles, entre otras. El espacio verde público es indispensable para el desarrollo de las actividades físicas, medioambientales y psicológicas de los habitantes, la pertinencia de realizar una investigación en donde sea posible monitorear las intervenciones más recientes, y los cambios que ha tenido el espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, en los últimos años, permitirá determinar el estado en el que se encuentran, para futuras intervenciones a corto, mediano y largo plazo, en relación con los objetivos de la agenda 2030 de la ONU. (Organización de las Naciones Unidas, s.f). Como conclusión de este monitoreo se determinó el estado actual y las intervenciones que han tenido los espacios verdes públicos en Fortín de las Flores, Veracruz, México; durante el periodo 2023 al 2024, dando como resultado una tabla matriz síntesis y planimetrías de semaforización que permitirán identificar las zonas con mayor rezago a corto plazo.

**Palabras clave:** Espacios saludables; espacios públicos, áreas verdes.

**Abstract:** This article presents the monitoring report of public green spaces in the city of Fortín de las Flores, Veracruz, Mexico, for the period between 2023 and 2024. For identify their current condition in relation to the indicators of a healthy environment. The study analyzed, individually, the city's parks, green areas, fields, and sports spaces. The monitoring of the indicators observed by the OUAES (Urban Architectural Observatory of Healthy Environments) of the Faculty of Architecture in Córdoba, Veracruz, is to analyze data: location, use of space, state of conservation and deterioration, activities, condition, infrastructure, available areas, gardens, flora and fauna, recreational and sports zones, children's areas. Public green space is essential for the development of residents' physical, environmental, and psychological activities. Conducting research to monitor the most recent interventions and changes in public green spaces in the city of Fortin de las Flores, Veracruz, in recent years will allow us to determine their current status for future short-, medium-, and long-term interventions. This is based on parameters established by international organizations such as the World Health Organization (WHO) and the goals of the United Nations (UN) 2030. Based on this monitoring, the current condition and the interventions undertaken in the public green spaces of Fortín de las Flores, Veracruz, Mexico, were identified for the period 2023–2024. The findings comprise a summary

*matrix and traffic-light maps, which serve to highlight the areas with the most urgent needs in the short term.*

**Keywords:** Healthy spaces; public spaces; green areas.

## Introducción

El espacio verde público es el lugar donde se llevan a cabo la mayoría de las actividades al exterior realizadas por la sociedad, su función principal es contribuir al equilibrio ambiental, al bienestar físico y psicológico de la población, así como a la cohesión comunitaria y a la sostenibilidad de la ciudad. La calidad del espacio se debe al efecto conjunto del lugar y la sociedad que lo ocupa (Lynch, 1985). Los espacios verdes públicos fomentan un entorno saludable que contribuye a una mejor calidad de vida. La pertinencia de su estudio radica en generar estrategias urbanas de conservación que puedan realizarse a corto plazo con un enfoque que considere la sustentabilidad y la planificación para un impacto en la ciudad.

Los espacios verdes públicos ofrecen grandes oportunidades para la transformación, resiliencia y el desarrollo sostenible de nuestras ciudades. De acuerdo con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) de la agenda 2030 (Organización de las Naciones Unidas [ONU], s.f.) en el objetivo 11 que se centra en “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, es recomendable proporcionar acceso universal a las zonas verdes y espacios públicos que sean seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de la tercera edad y las personas con discapacidad.

Desde el año 2019, el OUAES (Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables [OUAES], s.f.) ha realizado un monitoreo del espacio verde público en la zona metropolitana Córdoba-Fortín-Amatlán-Yanga; el primer reporte del monitoreo titulado: “Análisis urbano del espacio verde público, en la ciudad de Córdoba Veracruz, México (2020)” (Morgado-Bustos, *et al.*, 2022) corresponde al análisis urbano del espacio verde público en la ciudad de Córdoba Veracruz, México del periodo 2019 al 2020. El segundo reporte realizado del monitoreo se llevó a cabo durante el periodo 2022 al 2023, como evidencia para este último reporte se desarrolló un artículo publicado en la revista *UVserva* número 18 (Morgado-Bustos, *et al.*, 2024) y un informe técnico que fue entregado al departamento de la coordinación de agenda 2030 del H. Ayuntamiento de Córdoba Veracruz en el año 2024. La información que se incorpora en este artículo corresponde al primer reporte del monitoreo del espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México que comprende del año 2023 al 2024; realizado por el OUAES en colaboración con los estudiantes Bibiana Sánchez Marín y Rey David Rodríguez Balbuena.

Los datos recabados en el presente monitoreo constituyen una herramienta de utilidad para las instituciones de gobierno, por identificar de manera precisa el estado de conservación de los espacios verdes públicos en la ciudad y señalar de manera puntual aquellos aspectos que requieren mayor atención e intervención prioritaria. Su relevancia es pertinente en la planeación urbana, porque puede orientar la formulación

de políticas públicas en los distintos niveles de gobierno, al proporcionar evidencias sobre las condiciones reales en las que se encuentran los espacios verdes públicos.

Estos resultados ofrecen insumos para investigadores de otras disciplinas, como para quienes analizan los comportamientos sociales, los índices delictivos, indicadores de marginación u otros fenómenos urbanos, lo que convierte al reporte del monitoreo en una base que contribuye a la gestión municipal mediante el diseño de estrategias de desarrollo urbano sostenible.

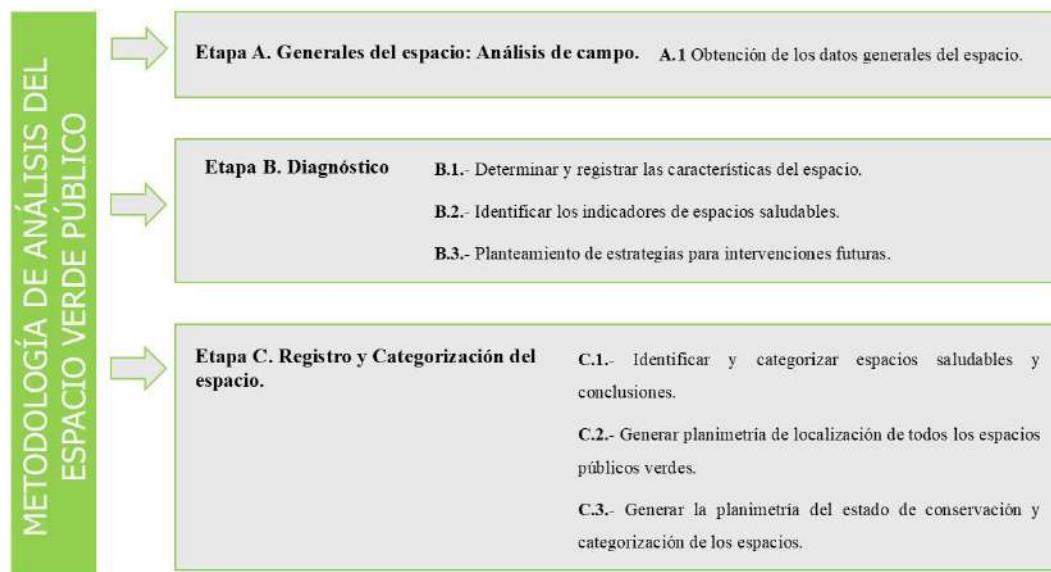
## 1. Metodología

Esta investigación, titulada: "Reporte del monitoreo del espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México periodo 2023-2024", forma parte del monitoreo de indicadores del OUAES, perteneciente al Cuerpo Académico UV-CA-498 "Arquitectura y Hábitat Sustentable" de la Facultad de Arquitectura región Orizaba-Córdoba, Veracruz.

El objetivo de este análisis consiste en identificar las áreas de oportunidad de los espacios verdes públicos para establecer recomendaciones pertinentes que contribuyan a su planeación estratégica y la visualización de aquellos espacios que requieran una intervención a corto, mediano y largo plazo para contribuir a mantener actividades de calidad y promover los espacios saludables.

**Figura 1**

*Metodología de análisis del espacio verde público*



Fuente: Elaboración propia del OUAES (Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables). Facultad de Arquitectura. Universidad Veracruzana. Córdoba, Veracruz, México. 2023

El presente monitoreo fue desarrollado por los integrantes del OUAES, en colaboración con dos estudiantes de la Facultad de Arquitectura. Esta dinámica favorece también la vinculación de los estudiantes con procesos de investigación aplicada y fortalece el trabajo académico colegiado.

El (OUAES) perteneciente a la Facultad de Arquitectura Córdoba Veracruz de la Universidad Veracruzana, tiene como objetivo monitorear los ambientes saludables y no saludables desde un enfoque urbano- arquitectónico, para lo cual se ha desarrollado una metodología (**Figura 1**) la cual se establece de la siguiente manera:

En una primera etapa, el proceso de investigación se da a partir de un análisis de campo, para recopilar información actualizada y sintetizarla en una base de datos que integre las características los espacios verdes públicos de la ciudad de Fortín de las Flores. En la segunda etapa se elabora el diagnóstico para detectar las características más importantes. En la tercera etapa se realiza un registro y categorización del espacio según las características identificadas y su estado de conservación.

## 1.1. Tabla de análisis del espacio verde público (AEPES-1)

Los criterios con los que fueron analizados los espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz forman parte del Manual de encuestas para el análisis y levantamiento de datos en la “ZMC” (Zona Metropolitana de Córdoba) y “ZMO” (Zona Metropolitana Orizaba) y caso de estudio aplicados en las AGEBS de la “ZMC” con código 0542 y 049.

El instrumento técnico que se utilizó AEPES-1 (**Figura 2**) contiene una serie de apartados en los que se analizan las características según su función, lo que permite tener un registro de los espacios verdes públicos e identificar los espacios con mayor rezago y problemáticas urbanas, su estado de abandono y cuales necesitan una prioridad para su rehabilitación a corto plazo. La recopilación de información se obtiene a partir de un análisis de sitio, en campo, para generar el monitoreo de los indicadores. Algunos de los datos recopilados son los siguientes:

- 1.- Nombre del espacio verde público.
- 2.- Superficie general.
- 3.- Tipo de equipamiento.
- 4.- Localización
- 5.- Actividades principales.
- 6.- Estado de mantenimiento.
- 7.- Valor histórico.
- 8.- Acceso restringido.
- 9.- Tipos de usuarios
- 10.- Tipos de actividades
- 11.- Frecuencia de uso
- 12.- Tipo de flora y fauna.
- 13.- Tipos de pisos y superficies.
- 14.- Estado de mantenimiento de pisos y superficies.

- 15.- Rehabilitación en años previos.
- 16.- Infraestructura y servicios públicos.
- 17.- Servicios: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, pavimentación, transporte público, seguridad social, servicio de limpieza, recolección de basura.
- 18.- Mobiliario urbano: Alumbrado público, áreas verdes, jardineras, fuentes, áreas recreativas, áreas deportivas, juegos infantiles, ejercitadores deportivos, gradas, bancas de descanso, botes de basura, caseta de vigilancia, parada de autobús, comercio ambulante, kiosco, módulo de información, áreas techadas.
- 19.- Espacios saludables: Contaminación ambiental, contaminación acústica, contaminación visual, contaminación olfativa, accesibilidad universal, señalética, asoleamiento y ventilación.

El monitoreo de indicadores tiene como resultado la generación de una base de datos para poder visibilizar el comportamiento y la tendencia del fenómeno observado en la ciudad (Palacios *et al.*, 2021); así como la generación de cálculos estadísticos de correlación de variable y constantes para la obtención de porcentajes requeridos para la medición de los entornos saludables y su estado de conservación, con estos datos se generan las estadísticas básicas de cada indicador mediante el desarrollo de fichas individuales.

En este reporte del monitoreo se analizaron 24 espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México. La sistematización de la información dio como resultado la elaboración de 24 fichas individuales en formato digital, mismas que forman parte del repositorio digital del OUAES. Se muestran a continuación dos ejemplos de las fichas individuales, correspondientes al espacio A-01 y A-02.

**Figura 2**

Tabla de análisis del espacio verde público A-01(Izquierda) y A-02 (Derecha)

| ANÁLISIS DEL ESPACIO PÚBLICO A-01                                |   |  |                          |   |                          | ANÁLISIS DEL ESPACIO PÚBLICO A-02                                |  |   |                          |   |                          |  |
|--|---|--|--------------------------|---|--------------------------|--|--|---|--------------------------|---|--------------------------|--|
| PLANTEADA  |   | FOTOGRAFÍA DEL SITIO   |                          | FOTOGRAFÍA DEL SITIO                        |                          | PLANTEADA  |  | FOTOGRAFÍA DEL SITIO                        |                          | FOTOGRAFÍA DEL SITIO                        |                          |  |
| TIPO DE USO  | ESTADO DE MANUTENIMIENTO  | TIPO DE USO  | ESTADO DE MANUTENIMIENTO | TIPO DE USO                                 | ESTADO DE MANUTENIMIENTO | TIPO DE USO  | ESTADO DE MANUTENIMIENTO   | TIPO DE USO                                 | ESTADO DE MANUTENIMIENTO | TIPO DE USO                                 | ESTADO DE MANUTENIMIENTO |  |
| PARQUE VENUSTIANO CARRANZA                                       | BUENO   | PARQUE VENUSTIANO CARRANZA   | BUENO                    | PARQUE PÚBLICO                              | BUENO                    | PARQUE Lázaro Cárdenas   | BUENO  | PARQUE PÚBLICO                              | BUENO                    | PARQUE PÚBLICO                              | BUENO                    |  |
| 9,047.43 m <sup>2</sup>  |   | 9,010.72 m <sup>2</sup>  |                          | 8,300 m <sup>2</sup>                        |                          | 8,300 m <sup>2</sup>   |  | 8,300 m <sup>2</sup>                        |                          | 8,300 m <sup>2</sup>                        |                          |  |
| AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470                      |   | AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470  |                          | AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470 |                          | AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470                      |  | AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470 |                          | AV. 3 CENTRO, ENTRE CALLE 1 Y 3, C.P. 94470 |                          |  |
| ACTIVIDADES PRINCIPALES  | PLAZA PÚBLICA DE REUNIÓN SOCIAL, ESPACIOS DE DESCANSO, EVENTOS CULTURALES, ACTIVIDADES DE RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO  |  |                          |   |                          | ACTIVIDADES PRINCIPALES  | ESPACIO DE REUNIÓN SOCIAL, DESCANSO, COMERCIO AMBIENTAL, EVENTOS CULTURALES, ACTIVIDADES DE RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO   |   |                          |   |                          |  |
| ESTADO DE MANUTENIMIENTO GENERAL                                 | BUENO   |  |                          |   |                          | ESTADO DE MANUTENIMIENTO GENERAL                                 | BUENO  |   |                          |   |                          |  |
| ESTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR                                 | SI  |  |                          |   |                          | ESTADO DE MANTENIMIENTO EXTERIOR                                 | SI   |   |                          |   |                          |  |
| ACCESO PEATONAL  | NO  |  |                          |   |                          | ACCESO PEATONAL  | NO   |   |                          |   |                          |  |
| TIPOS DE USUARIOS  | GRUPOS DE AMIGOS  | SI   | TIPOS DE USUARIOS        | GRUPOS DE AMIGOS                            | SI                       | TIPOS DE USUARIOS  | GRUPOS DE AMIGOS   | SI  | TIPOS DE USUARIOS        | GRUPOS DE AMIGOS                            | SI                       |  |
| INDIVIDUALES   | SI  | INDIVIDUALES   | SI                       | INDIVIDUALES                                | SI                       | INDIVIDUALES   | SI   | INDIVIDUALES                                | SI                       | INDIVIDUALES                                | SI                       |  |
| OTRO   | SI  | OTRO   | SI                       | OTRO  | SI                       | OTRO   | SI   | OTRO  | SI                       | OTRO  | SI                       |  |
| TIPO DE ACTIVIDADES  | ACTIVIDAD COMERCIAL   | ISO VENDEDORES AMBULANTES, BOLEROS Y TIANGÜES ALGUNAS FECHAS DEL AÑO.  |                          |   |                          |  | ACTIVIDAD COMERCIAL  | (SI) VENDEDORES AMBULANTES Y BOLEROS        |                          |   |                          |  |
|  | ACTIVIDAD RECREATIVA  | SI   |                          |   |                          |  | ACTIVIDAD RECREATIVA   | SI  |                          |   |                          |  |
|  | ACTIVIDAD DEPORTIVA   | NO   |                          |   |                          |  | ACTIVIDAD DEPORTIVA  | NO  |                          |   |                          |  |
|  | ACTIVIDAD PASIVA (LECTURA - DESCANSO)   | SI   |                          |   |                          |  | ACTIVIDAD PASIVA (LECTURA - DESCANSO)  | SI  |                          |   |                          |  |
| MAYOR FRECUENCIA DE USO  | 1-4 DÍAS DE LA SEMANA Y FINES DE SEMANA   |  |                          |   |                          | MAYOR FRECUENCIA DE USO  | 1-4 DÍAS DE LA SEMANA Y FINES DE SEMANA  |   |                          |   |                          |  |
| TIPO DE VIVIENDA   | EXTensa variedad de flores, plantas de sol y sombra, de bambú y de farol que incluyen frutales, flores como tulipanes, anturios, anthurios, orquídeas, camelias, gardenias, ave del paraíso, ardoles como róboles y ficus, además de palmeras y palmas.   |  |                          |   |                          | TIPO DE VIVIENDA   | ROBLE, TULIPAN, PLATANUS MEXICANA, PALMA DE GUADUALLPE, PALMAREJO, AGAPANTO, ARBOL DE URACA, DURANTA, ANTRURIOS, NARDOS, ORQUIDEAS, CAMELIAS, GARDENIAS, AVE DEL PARAÍSO, ARDOLES COMO ROBLE, FICUS Y PINO REAL. |   |                          |   |                          |  |
| TIPO DE FAUNA  | NO PUDIMOS OBSERVAR   |  |                          |   |                          | TIPO DE FAUNA  | NO PUDIMOS OBSERVAR  |   |                          |   |                          |  |
| TIPOS DE PISOS Y SUPERFICIES                                     | CÉSPED Y CONCRETO MARTELADO   |  |                          |   |                          | TIPOS DE PISOS Y SUPERFICIES                                     | CÉSPED Y CONCRETO MARTELADO  |   |                          |   |                          |  |
| ESTADO DE MANTENIMIENTO DE PISOS Y SUPERFICIES                   | REGULAR (PUDIMOS OBSERVAR QUE FRECUENTEMENTE SE ENCUENTRA CON HUMEDAD Y SIN LIMPIZA)  |  |                          |   |                          | ESTADO DE MANTENIMIENTO DE PISOS Y SUPERFICIES                   | REGULAR (A LOS ALREDEDORES DEL KIOSKO EL PISO SE VE MÁS BUCIO Y DESGASTADO)  |   |                          |   |                          |  |
| REHABILITACIÓN DEL SUELO Y PAVIMENTACIÓN EN LOS DIFERENTES ÁREAS | SI (HACE CUATRO AÑOS)   |  |                          |   |                          | REHABILITACIÓN DEL SUELO Y PAVIMENTACIÓN EN LOS DIFERENTES ÁREAS | NO   |   |                          |   |                          |  |
| INFRAESTRUCTURA Y BANQUETAS PAVIMENTADAS                         | AGUA POTABLE - ELECTRICIDAD, DRENAJE, REcolección DE BASURA, CALLES Y BANQUETAS PAVIMENTADAS  |  |                          |   |                          | INFRAESTRUCTURA Y BANQUETAS PAVIMENTADAS                         | AGUA POTABLE - ELECTRICIDAD, DRENAJE, REcolección DE BASURA, CALLES Y BANQUETAS PAVIMENTADAS   |   |                          |   |                          |  |
| ELEMENTOS PRINCIPALES  | CRITERIO  | NO CUMPLE (0)  | MALO (1)                 | REGULAR (2)                                 | Bueno (3)                | ELEMENTOS PRINCIPALES  | CRITERIO   | NO CUMPLE (0)                               | MALO (1)                 | REGULAR (2)                                 | Bueno (3)                |  |
| AGUA POTABLE   | 1   |  |                          | 2   |                          | AGUA POTABLE   | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| ALCANTARILLADO   | 1   |  |                          | 2   |                          | ALCANTARILLADO   | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| ENERGÍA ELÉCTRICA  | 1   |  |                          | 2   |                          | ENERGÍA ELÉCTRICA  | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| TELÉFONO   | 0   | 0  |                          |   |                          | TELÉFONO   | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| CAVAMIENTOS  | 1   |  |                          | 2   |                          | CAVAMIENTOS  | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| TRANSPORTE PÚBLICO   | 1   |  |                          | 2   |                          | TRANSPORTE PÚBLICO   | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| SEGURIDAD SOCIAL (POLICÍA, GUARDIA MUNICIPAL, GUARDIA CIVIL)     | 1   |  | 1                        |   |                          | SEGURIDAD SOCIAL (POLICÍA, GUARDIA MUNICIPAL, GUARDIA CIVIL)     | 1  |   | 1                        |   |                          |  |
| SEGURIDAD CIVIL Y REGULACIÓN DE PARCERIA                         | 1   |  | 1                        |   |                          | SEGURIDAD CIVIL Y REGULACIÓN DE PARCERIA                         | 1  |   | 1                        |   |                          |  |
| Mobiliario urbano  | CRITERIO  | NO CUMPLE (0)  | MALO (1)                 | REGULAR (2)                                 | Bueno (3)                | Mobiliario urbano  | CRITERIO   | NO CUMPLE (0)                               | MALO (1)                 | REGULAR (2)                                 | Bueno (3)                |  |
| ALUMBRADO PÚBLICO  | 1   |  |                          | 2   |                          | ALUMBRADO PÚBLICO  | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| ÁREAS VERDES   | 1   |  |                          | 2   |                          | ÁREAS VERDES   | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| ESTUCHE  | 1   |  |                          | 2   |                          | ESTUCHE  | 0  | 0   |                          | 2   |                          |  |
| FUENTES  | 1   |  |                          | 2   |                          | FUENTES  | 0  | 0   |                          | 2   |                          |  |
| ÁREAS RECREATIVAS  | 1   |  |                          | 2   |                          | ÁREAS RECREATIVAS  | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| ÁREAS DEPORTIVAS   | 0   | 0  |                          |   |                          | ÁREAS DEPORTIVAS   | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| BUDOS INFANTILES   | 0   | 0  |                          |   |                          | BUDOS INFANTILES   | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| EJECUTADORES   | 0   | 0  |                          |   |                          | EJECUTADORES   | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| ESTUCHE  | 0   | 0  |                          |   |                          | ESTUCHE  | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| BANCAS DE DESCANSO   | 1   |  |                          | 2   |                          | BANCAS DE DESCANSO   | 1  |   |                          | 2   |                          |  |
| BOTELLA DE BASURA  | 1   |  | 1                        |   |                          | BOTELLA DE BASURA  | 1  |   | 1                        |   |                          |  |
| CÁSCITA DE VIGILANCIA  | 0   | 0  |                          |   |                          | CÁSCITA DE VIGILANCIA  | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| CÁRATA DE AUTO BUS   | 0   | 0  |                          |   |                          | CÁRATA DE AUTO BUS   | 1  |   | 2                        |   |                          |  |
| CONGLOMADO AMBIENTAL   | 1   |  |                          | 2   |                          | CONGLOMADO AMBIENTAL   | 1  |   | 2                        |   |                          |  |
| BIOSCO   | 0   | 0  |                          |   |                          | BIOSCO   | 1  |   | 2                        |   |                          |  |
| MODULO DE INFORMACIÓN  | 0   | 0  |                          |   |                          | MODULO DE INFORMACIÓN  | 0  | 0   |                          |   |                          |  |
| ÁREAS TECNOLÓGICAS   | 0   | 0  |                          |   |                          | ÁREAS TECNOLÓGICAS   | 1  |   | 2                        |   |                          |  |
| TOTAL DE ELEMENTOS EVALUADOS                                     | 24  | 0  | 3                        | 22  | 3                        | TOTAL DE ELEMENTOS EVALUADOS                                     | 24   | 0   | 3                        | 22  | 6                        |  |
| PUNTOS OBTENIDOS: 26   |   |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ESPACIOS SALUDABLES  | CRITERIO  | OBSERVACIONES  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA  | SI  | NO Cuenta con suficientes contenedores de basura.  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN ACÚSTICA   | SI  | ES UNA ZONA MUY CONCURRIDAS POR AUTOMÓVILES Y VEHICULOS DE PUSO AMBIENTAL.                                   |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN VISUAL   | NO  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ACCESIBILIDAD UNIVERSAL  | NO  | NO HAY INFRAESTRUCTURA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.   |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| SEGUROTA   | NO  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ASEOALMENT   | FAVORABLE: LA VEGETACIÓN QUE HAY EN EL LUGAR GENERA SOMBRAS BONAS SI ES POSIBLE DESCANSAR.  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| VENTILACIÓN  | FAVORABLE: LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN EL LUGAR PERMITE DIFUSIÓN DE VIENTOS, REDUCIENDO LA TEMPERATURA Y CREANDO UN AMBIENTE AGRADABLE.  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONCLUSIÓN   | AL SER UN PARQUE PRINCIPAL DE LA CIUDAD ESTE CUENTA CON UN MANTENIMIENTO CONSTANTE EN LA MAYORÍA DE SUS BOSQUES SIN EMBARGO, PUEDE HABER MEJORES EN ASPECTOS DE ACCESIBILIDAD, LIMPIZA Y SEGURIDAD PÚBLICA, ADemas DE CONSIDERAR EL CONSTANTE MANTENIMIENTO EN MOBILIARIO Y LA INFRAESTRUCTURA DEL LUGAR, DE ANDE LA NECESIDAD DE SENSIBILIZAR A LOS USUARIOS PARA QUE SEAN PREFERIBLES, SENA PÓRTICO Y LOS TÉTRICOS. |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ESPACIOS SALUDABLES  | CRITERIO  | OBSERVACIONES  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA  | SI  | EL ESPACIO NO CUENTA CON SUFFICIENTES DEPOSITOS DE BASURA, SE OBSERVA BASURA CERCA LA EXPLANADA DE LA AV. 3. |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN ACÚSTICA   | SI  | NO CUENTA CON UNA PALETA DE COLORES DEFINIDA PARA LAS FAHADAS Y LOS MÓDULOS DE LUCES ALUMINÍFERAS.           |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONTAMINACIÓN VISUAL   | NO  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ACCESIBILIDAD UNIVERSAL  | NO  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| SEGUROTA   | SI  | SE MANTIENEN CRUCES PEATONALES, LÍNEAS INDICATIVAS.  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| ASEOALMENT   | FAVORABLE: CUENTA CON LAS SUFFICIENTES ÁREAS TECNOLÓGICAS Y BANDA SOMBRA EN DONDE SE PUEDE DESCANSAR EN PRÁCTICAMENTE CUALquier HORARIO.  |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| VENTILACIÓN  | FAVORABLE: LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA GENERA UN AMBIENTE AGRADABLE.   |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |
| CONCLUSIÓN   | AL SER UN PARQUE PRINCIPAL DE LA CIUDAD ESTE CUENTA CON UN MANTENIMIENTO CONSTANTE EN LA MAYORÍA DE SUS BOSQUES SIN EMBARGO, PUEDE HABER MEJORES EN ASPECTOS DE ACCESIBILIDAD, LIMPIZA Y SEGURIDAD PÚBLICA, INGUNO DE LOS VEHICULOS QUE CIRCULAN GENERA ESPACIOS SENSORIALES.   |  |                          |   |                          |  |  |   |                          |   |                          |  |

Nota: Reporte del monitoreo del espacio verde público, en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México. Periodo 2023-2024. Formado de Ficha (AEPES-1) del Manual de encuestas para el análisis y levantamiento de datos en la "ZMC" y "ZMO". Fuente: Elaboración OUAES (2024).

Para la evaluación de cada uno de los espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores; se retomó la valoración realizada por el OUAES (Palacios et al., 2021) en la que se genera una rúbrica asignando un porcentaje con relación a el estado de

conservación en el cual se encontraba cada espacio y los elementos urbanos monitoreados. Para esta evaluación se consideraron 4 niveles que a continuación se describen.

## 1.2. Criterios de Ponderación de datos:

*Bueno*: el espacio o servicio se encuentra en perfectas condiciones, no hay escasez de los elementos indicados y existe la cantidad necesaria de elementos. Rangos de valoración estimativa (nivel 4) Puntaje de 31 a 40 Puntos, valor del 80 % al 100 %; (Color Verde).

*Regular*: la zona cuenta con el espacio o servicio en físico sin embargo las condiciones de mantenimiento no son las más favorables ni cuentan con la cantidad suficiente de elementos. Rango de valoración estimativa (nivel 3) Puntaje de 21 a 30 Puntos, valor del 50 al 79.99 %; (Color Amarillo).

*Malo*: la zona cuenta con el espacio mínimo y los servicios o áreas se encuentran en estado de deterioro muy notable. Rango de valoración estimativa (nivel 2) Puntaje de 11 a 20 Puntos, valor del 10 % al 49.90 %; (Color Rojo).

*No Cumple*: la zona no tiene ninguno de los espacios necesarios, ni óptimos para que se realicen las actividades para los cuales fue creado. (Nivel 01) Puntaje de 0 a 10 Puntos, valor del 0% al 9.9%; (Color Magenta).

## 2. Resultados: Datos del monitoreo

Descripción general de los datos:

**Área**: Arquitectura y Urbanismo.

**Sub-área**: Áreas verdes y espacios saludables.

**Tipo de datos**: Datos primarios, tablas.

**Criterios de recolección de datos**: Los datos presentados se obtuvieron mediante visitas de campo a cada espacio verde público que fue identificado previamente, se programaron visitas por semana a los espacios con mayor cercanía y elaboración de una memoria fotográfica de cada uno de ellos. Para el llenado de datos se imprimieron los formatos vacíos y se fueron llenando mediante observación directa, para su futura sistematización. Se consulta la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

**Formato de los datos**: Base de datos sin procesar, analizado, filtrado (estadística descriptiva).

**Parámetros de la recolección de los datos:** Los espacios monitoreados debían ser considerados como: parques, parques de bolsillo, parques lineales, espacios de juegos infantiles, espacios de ejercitación, canchas y espacios deportivos.

**Escala de muestra:** Zona de estudio a nivel ciudad.

**Descripción de la recolección de datos:** El instrumento utilizado para el monitoreo de los datos fue la “Tabla de análisis del espacio verde público (AEPES-1). Del Manual de encuestas para el análisis y levantamiento de datos en la “ZMC” y “ZMO” del OUAES (Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables)”. Los porcentajes de valoración fueron asignados según la metodología del OUAES (Palacios *et al.*, 2021)

**Ubicación de la fuente de los datos:** Fortín de las Flores, Veracruz, México.

**Accesibilidad de los datos:** En repositorio digital del OUAES.

**Valor de los datos:** El monitoreo corresponde al análisis de 24 espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México. Los resultados obtenidos del monitoreo se realizaron durante el periodo 2023-2024 y se muestran a manera de síntesis en una tabla matriz titulada *“Estado de conservación de los espacios verdes públicos en Fortín de las Flores, Veracruz, México Periodo 2023- 2024”* (**Tabla 1**) que contiene la clave de identificación de ficha digital de manera individual, el nombre del espacio verde público, la ubicación, el estado de conservación asignado según el porcentaje de su evaluación, conclusiones del monitoreo y posibles estrategias recomendadas de intervención urbano - arquitectónicas, mismas que fueron relacionadas a una clave que está indicada en (**Tabla 2**).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del monitoreo del espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México del periodo 2023 – 2024.

**Tabla 1**

*Estado de conservación de los espacios verdes públicos en Fortín de las Flores, Veracruz, México Periodo 2023- 2024*

| CLAVE | NOMBRE                           | UBICACIÓN   | MONITOREO<br>2023-2024 | CONCLUSIONES  | ESTRATEGIAS<br>DE<br>INTERVENCIÓN                      |
|-------|----------------------------------|---|------------------------|---|--|
| A-01  | PARQUE<br>VENUSTIANO<br>CARRANZA | Av. 1, entre<br>Calle 1 y 3,<br>Colonia<br>Centro, C.P.<br>94470, Fortín<br>de las Flores,<br>Veracruz. | Bueno                  | Al ser un parque principal de la ciudad este cuenta con un mantenimiento constante en la mayoría de sus aspectos, sin embargo, puede haber mejoras en aspectos de accesibilidad, rampas, limpieza y seguridad pública, además de considerar el constante mantenimiento en mobiliario y la infraestructura del | EST-01, EST-06,<br>EST-08, EST -09,<br>EST-10, EST-11. |

|      |   |   |              |  |   |
|------|---|---|--------------|--|---|
|      |   |   |              |  |   |
| A-02 | <b>PARQUE LÁZARO CÁRDENAS</b>               | Av. 3, Entre Calle 1 y 3, Colonia Centro, C.P. 94470, Fortín de las Flores, Veracruz.                                 | <b>Bueno</b> | lugar, se suma la necesidad de señalética para cruces peatonales, semáforos y letreros.  |   |
| A-03 | <b>PARQUE LINEAL FRACCIONAMIENTO FORTÍN</b> | Avenida Citlaltépetl, entre Calle Paricutín y Blvd. Fortín De Las Flores, C.P. 94470, Fortín de las Flores, Veracruz. | <b>Bueno</b> | Al ser un parque principal de la ciudad este cuenta con un mantenimiento constante en la mayoría de sus aspectos, sin embargo, puede haber mejoras en aspectos de accesibilidad, limpieza y seguridad pública. incorporar vegetación que contribuya a generar espacios sensoriales.  | EST-01, EST-02, EST-06, EST-08, EST-09, EST-11. |
| A-04 | <b>PARQUE BALLINAS</b>                      | Calle 2, Av. 12, Ricardo Ballinas, C.P. 94472, Fortín de las Flores, Veracruz.  | <b>Bueno</b> | La principal aportación observada en este parque es que al ser de una configuración lineal se integra con importantes elementos de aprovechamiento urbano, siendo una opción más viable para poder caminar, transitar, correr; para una adaptación a futuro sería necesario que se establezcan áreas techadas que controlen el exceso de asoleamiento y aumentar el mobiliario urbano. | EST-01, EST-07, EST-10, EST-11.                 |
| A-05 | <b>PARQUE LAS FUENTES</b>                   | Av. San Marcial, frente a Pizzas Nonos, Colonia Shangrila, C.P. 94476, Fortín   | <b>Bueno</b> | El parque de bolsillo presenta ser uno de los mejores conservados de la zona, aunque aún falta por disponer de espacios techados. para descansar e inclusive para tomar el autobús, brindar un mantenimiento al mobiliario urbano infantiles y de ejercicio pues son el principal atractivo que tiene este lugar.  | EST-01, EST-07, EST-11.                         |

|      |  |   |                  |  |  |
|------|--|---|------------------|--|--|
|      |  | De Las Flores,<br>Veracruz.   |                  | vegetación e incorporar<br>algunos espacios<br>techados.   |  |
| A-06 | <b>PARQUE<br/>ADALBERTO D.J.</b>         | Av. Flamingo,<br>Calle Gaviota,<br>Colonia<br>Adalberto<br>Díaz Jácome,<br>C.P. 94472,<br>Fortín De Las<br>Flores,<br>Veracruz.       | <b>Regular</b>   | Es un espacio limpio,<br>ordenado, con<br>vegetación dispersa,<br>carece de mobiliario<br>urbano que permitan<br>diversas actividades, no<br>contiene superficies o<br>áreas definidas lo que en<br>épocas de lluvia o<br>asoleamiento directo<br>dificulta su uso.  | EST-02, EST-03,<br>EST-04, EST-05,<br>EST-06, EST-07,<br>EST-11.                                       |
| A-07 | <b>PARQUE SAN<br/>MARCIAL</b>            | Entre Av.<br>Tulipán y San<br>Marcial,<br>Colonia San<br>Marcial, C.P.<br>94470, Fortín<br>De Las Flores,<br>Veracruz.                | <b>Malo</b>      | Es un espacio ordenado<br>que actualmente se<br>encuentra en<br>construcción, entre lo<br>más indispensable sería<br>la implementación de<br>áreas techadas,<br>superficies, iluminación<br>y mobiliario urbano.   | EST-02, EST-03,<br>EST-04, EST-05,<br>EST-06, EST-07,<br>EST-11.                                       |
| A-08 | <b>PARQUE DE<br/>FLORICULTURA</b>        | Av.<br>Tlacotengo,<br>junto a<br>Recinto Ferial,<br>C.P. 94470,<br>Fortín De Las<br>Flores,<br>Veracruz.                              | <b>Regular</b>   | El parque está enfocado<br>a un aspecto comercial y<br>de aprendizaje. Se<br>requiere de difusión<br>para activar la zona,<br>implementar<br>superficies, mobiliario<br>urbano y mejorar la<br>accesibilidad mediante<br>movilidad urbana que<br>permite una conexión<br>con el resto de la ciudad.                    | EST-03, EST-05,<br>EST-06, EST-08,<br>EST-09.  |
| A-09 | <b>PARQUE LA<br/>HERRADURA</b>           | Entre Calles<br>La Herradura<br>y San<br>Francisco,<br>Colonia San<br>Francisco, C.P.<br>94472, Fortín<br>De Las Flores,<br>Veracruz. | <b>No Cumple</b> | Es un espacio limpio y<br>con vegetación, sin<br>embargo, no contiene<br>los elementos urbanos<br>mínimos como:<br>mobiliario, iluminación,<br>pisos, etc, que permitan<br>actividades de<br>esparcimiento o<br>descanso, carece<br>también de áreas<br>techadas y presenta en<br>algunas zonas plagas de<br>hormigas. | EST-01, EST-02,<br>EST-03, EST-04,<br>EST-05, EST-06,<br>EST-07, EST-08,<br>EST-09, EST-10,<br>EST-11. |
| A-10 | <b>MIRADOR<br/>NATURAL DE<br/>METLAC</b> | Av. 1, Fortín<br>Viejo, C.P.<br>94472, Fortín<br>De Las Flores,<br>Veracruz.  | <b>Malo</b>      | Es una zona con una<br>vista panorámica, se<br>recomienda la<br>incorporación de<br>mobiliario urbano,<br>iluminación,<br>mantenimiento a<br>superficies y contención<br>perimetral. Así como la<br>vigilancia mediante<br>sistema de cámaras. Es<br>un espacio que, por las   | EST-01, EST-03,<br>EST-04, EST-05,<br>EST-06, EST-10.  |

|      |                            |  |             |   |
|------|----------------------------|--|-------------|---|
|      |                            |  |             |   |
| A-11 | <b>PARQUE DE PATINAJE</b>  | Calle 7 Ote.,<br>Av.<br>Popocatépetl,<br>C.P. 94470,<br>Fortín De Las<br>Flores,<br>Veracruz.                                  | <b>Malo</b> | dimensiones no permite actividades recreativas, si embargo algunas personas que realizan ejercicio pueden utilizarlo como espacio de descanso o ejercitación.<br><br>El espacio carece de un mantenimiento periódico lo que conlleva al deterioro de las superficies y brinda una mala imagen urbana tanto en pisos como en muros. Se recomienda intervenir en superficies para una óptima actividad de patinaje, y mantenimiento en fachadas colindantes; en épocas de lluvia se sugieren mantenimiento constante, así como implementar infraestructura de traga tormentas para evitar la acumulación de agua; se recomienda incorporar mobiliario urbano y una mejor iluminación por para el uso y seguridad del espacio. |
| A-12 | <b>PARQUE LOS JARDINES</b> | Av. Margarita,<br>Calle Durango,<br>Fracc. Santa<br>Leticia, C.P.<br>94476, Fortín<br>De Las Flores,<br>Veracruz.              | <b>Malo</b> | El parque necesita mantenimiento en superficies, vegetación, y mobiliario urbano; de igual manera las bancas no están ubicadas correctamente, lo que dificulta su uso; se requieren espacios techados y la incorporación de ejercitadores, así como sustituir el mobiliario de juegos infantiles existente por uno nuevo.   |
| A-13 | <b>PARQUE GAVIOTA</b>      | Av. Canario,<br>Calle Gaviota,<br>Colonia<br>Adalberto<br>Díaz Jacome,<br>C.P. 94472,<br>Fortín De Las<br>Flores,<br>Veracruz. | <b>Malo</b> | Actualmente es un espacio limpio con abundante vegetación, aunque gran parte de su mobiliario se encuentra sin uso por falta de mantenimiento.  |

|       |   |   |                |  |  |
|-------|---|---|----------------|--|--|
| AD-01 | <b>UNIDAD DEPORTIVA ELIEZER MORALES</b>       | Calle 3, Avenida 7, C.P. 94472, Fortín de las Flores, Veracruz.                                   | <b>Bueno</b>   | Este espacio deportivo se encuentra en buenas condiciones de manera general, sin embargo, puede mejorar con la implementación de zonas de descanso, nuevo mobiliario al exterior y promover algunas áreas techadas, además del mantenimiento constante a las superficies y senderos peatonales y áreas de juegos infantiles. | EST-01, EST-07, EST-08, EST-09.                                  |
| AD-02 | <b>UNIDAD DEPORTIVA ÁNGEL MORGADO CARAMÓN</b> | Av. Miguel Alemán, Colonia San José, C.P. 94472, Fortín de las Flores, Veracruz.                  | <b>Regular</b> | Se identifica como un aspecto desfavorable la ubicación de esta unidad deportiva, como bastante alejada de la mancha urbana. Según los vecinos se considera un área peligrosa y poco frecuentada por lo que se sugiere una estrategia que integre actividades deportivas, zonas techadas y espacios de recreación.           | EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-09, EST-10.                  |
| AD-03 | <b>UNIDAD DEPORTIVA DEL SOL</b>               | Av. Los Pinos, Calle Casuarinas, Colonia San Marcial, C.P. 94470, Fortín de las Flores, Veracruz. | <b>Regular</b> | Es un espacio de reciente creación y se encuentra en buenas condiciones hasta el momento, sin embargo, se observan algunas superficies que requieren limpieza y mantenimiento; control de basura, mantenimiento de vegetación e incrementar los espacios techados para un mayor control de asoleamiento en áreas de juegos.  | EST-01, EST-02, EST-03, EST-05, EST-07, EST-11.                  |
| AD-04 | <b>CANCHAS DEPORTIVAS LA TERMINAL</b>         | Calle 12, Av. 4, C.P. 94470, Fortín de las Flores, Veracruz.                                      | <b>Malo</b>    | El espacio carece de un mantenimiento periódico por lo que las superficies presentan deterioro en la pavimentación y sus alrededores, es notable un problema de estancamiento de agua y humedad en temporada de lluvia, además de ausencia de mobiliario urbano, lo que da una   | EST-01, EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-011. |

|       |                                    |   |           |  |  |
|-------|------------------------------------|---|-----------|--|--|
| AD-05 | CANCHA SAN MARCIAL 3               | Av. Ixtaczoquitlán, Calle Coscomatepec, Fracc. Santa Mónica, C.P. 94476, Fortín de las Flores, Veracruz.            | Malo      | Imagen urbana desfavorable de la zona. Es un espacio que se presenta limpio y ordenado, con mucha vegetación; actualmente se encuentra en construcción, por lo que se recomienda implementar mobiliario urbano y espacios techados para actividades recreativas.   | EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-07, EST-11.  |
| AD-06 | CANCHA DEPORTIVA DEL PEDREGAL      | Av. Onix, And. Recinto, Colonia San Marcial, C.P. 94476, Fortín de las Flores, Veracruz.                            | Malo      | Es un espacio que requiere limpieza y mantenimiento en superficies y la vegetación actual; de igual forma la implementación de mobiliario urbano para contribuir al mejoramiento e imagen urbana del espacio.  | EST-01, EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-011.   |
| AD-07 | CANCHA DE BÁSQUETBOL SANTA LETICIA | Calle Durango, entre Av. Margarita y San Marcial, Fracc. Santa Leticia, C.P. 94476, Fortín de las Flores, Veracruz. | No Cumple | El espacio carece de un mantenimiento periódico en superficies por lo que se observa un deterioro en ellas y humedad en algunas. Se observa además la ausencia de mobiliario urbano e iluminación. Lo que desfavorece a la imagen urbana del lugar.  | EST-01, EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11.    |
| AD-08 | CANCHA EL ROSARIO                  | Av. El Rosario, Calle Calzada Morelos, Colonia San Marcial, C.P. 94476, Fortín de las Flores, Veracruz.             | No Cumple | El espacio requiere de un mantenimiento constante en la superficie de la cancha, así como la implementación de espacios de descanso, mobiliario urbano, rampas para una accesibilidad universal, iluminación y superficies colindantes que permitan actividades peatonales, como sendero o espacio al aire libre. Considerar la implementación de ejercitadores y juegos infantiles. | EST-01, EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11. 10 |
| AD-09 | CAMPO DE FÚTBOL CÁNDIDO AGUILAR    | Entre Calles 18 Pte., y Calle 8, Colonia Melesio  | No Cumple | Es un espacio amplio y cuidado sin embargo carece de varios elementos urbanos  | EST-01, EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08,                            |

|  |  |  |  |                         |   |
|--|--|--|--|-------------------------|---|
|  | <p>Portillo, C.P.<br/>94475, Fortín<br/>de las Flores,<br/>Veracruz.</p> <p><b>AD-10 CANCHA CAPUFE</b></p> <p>Calle 2 Nte.,<br/>Carretera<br/>Córdoba-<br/>Puebla,<br/>Ricardo<br/>Ballinas, C.P.<br/>94472, Fortín<br/>de las Flores,<br/>Veracruz.</p> |  | <p>como rampas de acceso, mobiliario urbano, iluminación, y superficies optimas; se recomienda evaluar el estado que presentan los árboles localizados en áreas colindantes para evitar accidentes en un futuro; se recomienda también el incremento de vigilancia y seguridad, debido a que los vecinos comentan que han observado presencia de actividades que ponen en riesgo el uso del espacio.</p> <p><b>AD-11 CAMPO DE FÚTBOL<br/>PUEBLO DE LAS<br/>FLORES.</b></p> <p>Cam. Al<br/>Pueblo De Las<br/>Flores, Barrio<br/>Pueblo De Las<br/>Flores, C.P.<br/>94476, Fortín<br/>de las Flores,<br/>Veracruz.</p> | <p><b>No Cumple</b></p> | <p>EST-09, EST-10.<br/>EST-11.</p> <p>Actualmente es un espacio que se encuentra en desuso, su acceso es privado, por lo que limita el ingreso del público en general, se encuentra en una zona de alta frecuencia de tráfico y velocidad, por lo que su acceso es riesgoso. Se recomienda un mantenimiento general de las áreas verdes y la reubicación del espacio deportivo.</p> <p>EST-01, EST-02,<br/>EST-03, EST-04,<br/>EST-06.</p> <p>EST-03, EST-04,<br/>EST-05, EST-06,<br/>EST-09, EST-11.</p> |
|--|--|--|--|-------------------------|---|

Fuente: Elaboración propia del OUAES (2024)

En la sexta columna de la **Tabla 1**, se indica una clave alfanumérica, la cual señala las posibles estrategias de intervención urbano-arquitectónicas, para el correcto funcionamiento y conservación del espacio verde público analizado; a continuación, se indica la descripción que corresponde a cada clave (**Tabla 2**).

**Tabla 2**

*Recomendaciones de estrategias de Intervención Urbano – Arquitectónicas para la conservación y mejoramiento del espacio verde público en Fortín de las Flores, Veracruz, México*

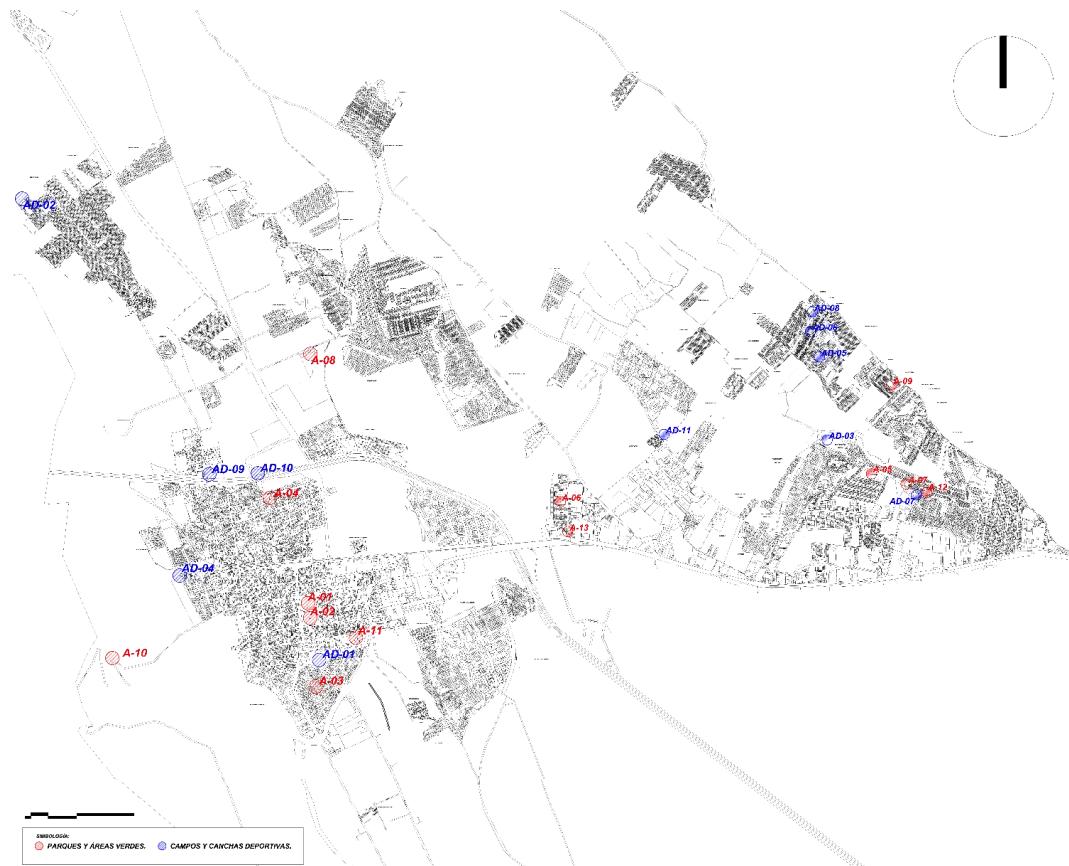
| CLAVE   | NOMBRE   | RECOMENDACIÓN DE ESTRATEGIAS: URBANO - ARQUITECTÓNICA  |
|---------|--|--|
| EST-01  | JORNADAS DE LIMPIEZA PERIÓDICA                   | Recolección de residuos y desechos, así como limpieza de áreas comunes, limpieza de superficies y mobiliario urbano de manera periódica.   |
| EST-02  | MANTENIMIENTO DE VEGETACIÓN                      | Poda de césped, riego periódico, reforestación y uso de fertilizantes ecológicos, además de incorporar nueva vegetación que brinde sensaciones sensoriales a los usuarios, remates visuales y espacios de integración.   |
| EST-03  | MANTENIMIENTO DE SUPERFICIES Y SUELOS PERMEABLES | Implementar superficies permeables de bajo impacto, para mejorar la absorción del agua y reducir la erosión. Y Dar mantenimiento constante a las superficies existentes.   |
| EST-04  | ILUMINACIÓN SUSTENTABLE                          | Implementar luminarias Eólico – Solar con sistema híbrido mediante paneles solares y generador eólico, contribuye a mantener una mejor seguridad y reduce el consumo de energía.   |
| EST-05  | MOBILIARIO URBANO                                | Implementar mobiliario urbano necesario para mejorar el uso del espacio: bancas, botes de basura, juegos infantiles, ejercitadores, casetas de vigilancia, aparca bicicletas entre otros.  |
| EST-06  | ACCESIBILIDAD UNIVERSAL                          | Adaptación de elementos de acceso o rampas amplias para maniobrar, con barras de apoyo, superficies firmes, antideslizantes y sin desniveles.  |
| EST-07  | ÁREAS DE DESCANSO Y PROTECCIÓN SOLAR             | Incorporación de zonas de descanso que proporcionen protección contra el asoleamiento directo, como pérgolas o cubiertas ligeras de madera o herrería incorporando vegetación de ser necesario.  |
| EST-08  | NORMATIVA Y SEÑALIZACIÓN                         | Difusión digital mediante señalética y registros QR dentro del espacio, que indique buenas prácticas de su uso y normativas aplicadas al mobiliario y áreas existentes.  |
| EST-09  | EVENTOS Y ACTIVIDADES SUSTENTABLES               | Difusión y fomento de ferias de la sustentabilidad, con un énfasis en aspectos ecológicos; torneos deportivos para recaudar fondos que garanticen el mantenimiento y operatividad del espacio y eventos culturales en general.   |
| EST-010 | SUPERVISIÓN Y MONITOREO                          | Incorporación de un sistema de cámaras de seguridad vecinal o vigilancia comunitaria para prevenir vandalismo.   |
| EST-011 | PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO             | Inspecciones programadas con la comunidad, mediante un comité vecinal para identificar algún problema futuro en el espacio como: encharcamientos, daños en las superficies, mobiliario, senderos, áreas verdes y equipos deportivos con el objetivo de implementar una calendarización programada para mantener en óptimas condiciones el espacio. |

Fuente: Elaboración propia del OUAES (2024).

La siguiente planimetría indica la localización del espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores. En el periodo 2023-2024; identificando 24 espacios en total, de los cuales 13 son áreas verdes y parques que se indican en color rojo; y 11 son canchas o espacios deportivos que se indican en color azul (**Figura 3**).

**Figura 3**

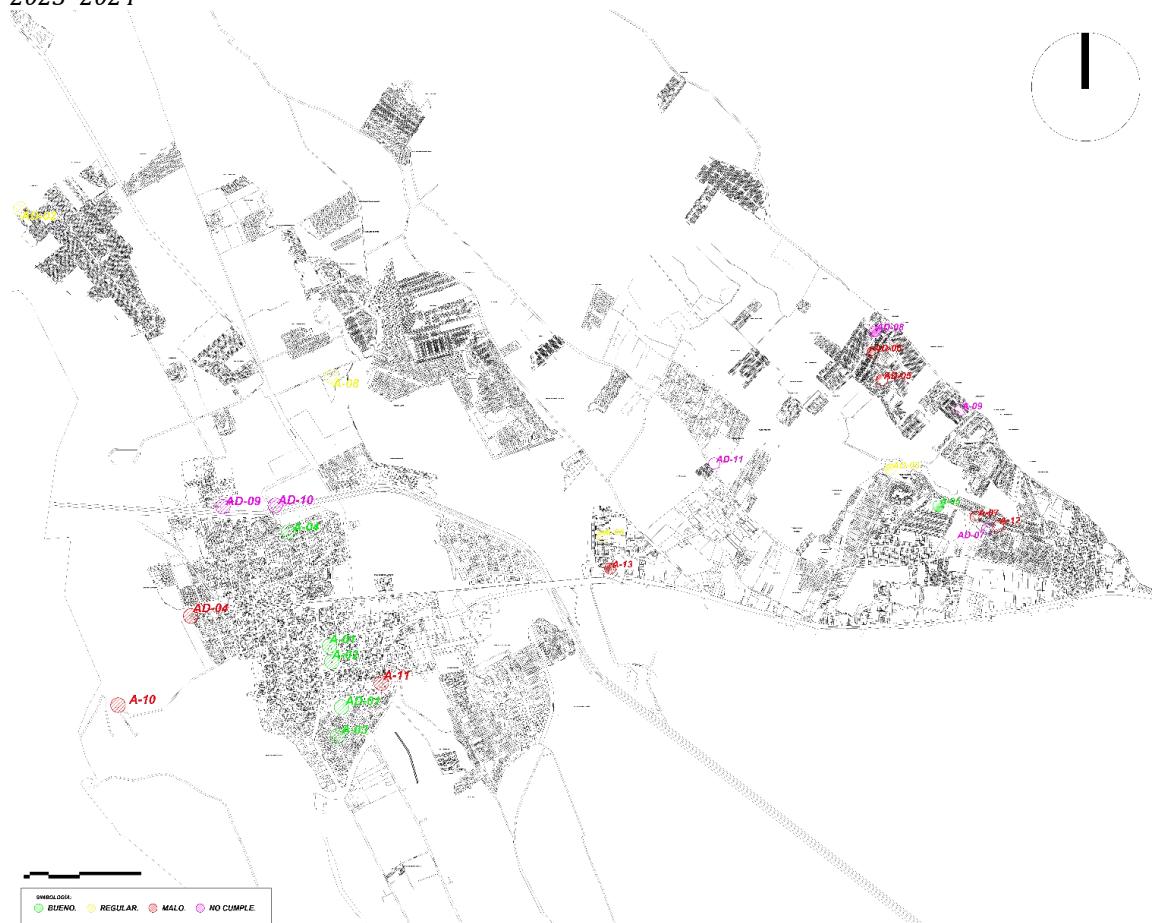
*Localización de los espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México: Periodo 2023- 2024*



Fuente: Elaboración propia del OUAES (2024).

Los resultados obtenidos en el monitoreo del espacio verde público en Fortín de las Flores, Veracruz, México del periodo 2023 - 2024 se representan en la (Figura 03 4) la cual indica que un 25% de los espacios verdes públicos se encuentran en estado de conservación “Bueno” (color verde); el 16.7 % de los espacios verdes públicos presentan una categoría en estado de conservación “Regular” (color amarillo); el 33.33% de los espacios verdes públicos, se encuentran en un estado de conservación “Malo” (color rojo). Y el 25% en la categoría “No cumple” (color magenta).

**Figura 4**  
*Semaforización. Análisis del espacio verde público en Fortín de las Flores Veracruz, México: Periodo 2023-2024*



Fuente: Elaboración propia del OUAES (2024).

### 3. Conclusión

El análisis urbano del espacio verde público en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México. tiene como objetivo monitorear el estado de conservación, los usos y actividades, permite también identificar los espacios que se encuentran en rezago y con problemáticas urbanas para la consideración de criterios de intervención en un corto, mediano y largo plazo; permite además tener el registro sistematizado para futuras intervenciones y contribuir a mejorar el impacto en el entorno, con un enfoque en espacios saludables.

Con este análisis se obtuvo una base de datos e indicadores actualizados con el registro de cada espacio verde público, que comprende del periodo 2023 - 2024, como parte del monitoreo realizado por el OUAES (Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables); Así mismo se enfatiza la importancia del espacio verde público, donde su estado de conservación juega un papel fundamental para que los usuarios puedan llevar a cabo su desarrollo dentro de un espacio saludable.

En conclusión con los datos obtenidos del monitoreo, es posible determinar el estado de conservación de los espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores Veracruz, México y una vez concluida se obtuvieron los siguientes resultados: 6 espacios analizados poseen una categorización de estado de conservación “Bueno”; 4 espacios analizados presentan una categorización de estado de conservación “Regular”; 8 espacios analizados presentan una categorización en estado de conservación “Malo” y 6 espacios analizados presentan una categorización en estado de conservación “No cumple”, dando un total de 24 espacios verdes públicos que fueron analizados. Por lo cual podemos deducir que la mayoría de los espacios verdes públicos han sufrido un deterioro debido a diferentes condiciones urbanas, medioambientales o socio-culturales (**Tabla 3**).

**Tabla 3**

Tabla síntesis del estado de conservación de los espacios verdes públicos, en Fortín de las Flores, Veracruz, México: Periodo 2023-2024

| AÑO DE MONITOREO | 2023 - 2024 |        |
|------------------|-------------|--------|
| BUENO            | 6           | 25 %   |
| REGULAR          | 4           | 16.7 % |
| MALO             | 8           | 33.3 % |
| NO CUMPLE        | 6           | 25 %   |

Elaboración propia del OUAES (2024).

De acuerdo con los resultados del monitoreo, es posible plantear estrategias de intervención a corto plazo en colaboración con los distintos sectores de gobierno, las cuales se proponen a partir de distintos enfoques: regeneración urbana, rehabilitación y conservación del espacio urbano; que contribuyan a resolver las necesidades de los habitantes, con un énfasis en el diseño de espacios saludables.

Los datos obtenidos en este estudio permiten abordar futuras líneas de investigación para determinar las posibles causas que llevaron al estado de deterioro actual de los espacios verdes públicos en la ciudad de Fortín de las Flores, Veracruz, México.

En conclusión, se plantea la importancia de analizar y estratégicamente planificar el desarrollo de las ciudades dando prioridad a los espacios verdes públicos como un elemento de integración urbana, contención medioambiental y vinculación social, que permitirá una mejora en la calidad de vida de los habitantes, contribuyendo con esto al objetivo 11 de la Agenda 2030, que indica la importancia de las zonas verdes y espacios públicos para las ciudades y comunidades sostenibles.

## Referencias

- Lynch, K. (1985). *La buena forma de la ciudad*. Gustavo Gili.
- Morgado-Bustos, J. R., Conguillo-Palomares, C. Y., Ramírez-Julián, J. J., Palacios Reyes, I. E., Benítez-Malagón, E., Gómez Escoto, D. A., y Hernández-García, G. I. (2022). Análisis Urbano del Espacio Verde Público en la Ciudad de Córdoba Veracruz, México. *UVserva*, (14), 21-23. <https://doi.org/10.25009/uvsvi14.2892>
- Morgado-Bustos, J. R., Palacios-Reyes, I. E., Hernández-García, G. I., y Benítez -Malagón,

E. (2024). Reporte del monitoreo del espacio verde público, en la ciudad de Córdoba Veracruz, México: Periodo 2021-2023. *UVserva*, (18), 68-91. <https://doi.org/10.25009/uvsvi18.3058>

**Observatorio** Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables [OUAES]. (s.f.). *Metodología*. <https://www.uv.mx/orizaba/ouaes/metodologia/>

**Organización** de las Naciones Unidas [ONU]. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://tinyurl.com/zawm7kam>

**Palacios**, I., Benítez, E., Gómez, D. y Morgado, J. (2021). Indicadores e instrumentos de obtención de datos del Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables OUAES. México. *UVserva*, (11), 25-32. <https://doi.org/10.25009/uvsvi11.2783>

## Alfabetización física y su relación con los niveles de actividad física en estudiantes universitarios

*Monitoring Physical literacy and its relationship with physical activity levels in university students*

Luis Gerardo Cortés Sosa <sup>a\*</sup> | Enrique Rosales Ronzón <sup>b</sup>  
Sergio Blásquez Sánchez <sup>c</sup> | Amayrani Alonso Vega <sup>d</sup>

Recibido: 12 de febrero de 2025.

Aceptado: 13 de octubre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [luicortes@uv.mx](mailto:luicortes@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-3185-627X](https://orcid.org/0000-0002-3185-627X) \*Autor para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [enrosales@uv.mx](mailto:enrosales@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-8351-352X](https://orcid.org/0000-0001-8351-352X)

<sup>c</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [sblasquez@uv.mx](mailto:sblasquez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2163-3195](https://orcid.org/0000-0002-2163-3195)

<sup>d</sup> Observatorio de Actividad Física de la Universidad Veracruzana (OBAFUV), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [amayalonso@uv.mx](mailto:amayalonso@uv.mx) | ORCID: [0009-0005-1044-9674](https://orcid.org/0009-0005-1044-9674)

---

### Cómo citar:

Cortés Sosa, L. G., Rosales-Ronzón, E., Blázquez-Sánchez, S. y Alonso-Vega, A. (2025). Alfabetización física y su relación con los niveles de actividad física en estudiantes universitarios. *UVserva*, (20), 83-92. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3129>

**Resumen:** La alfabetización física es una herramienta que permite empoderar a las personas para desarrollar competencias que les permitan tener un estilo de vida activo a lo largo da la vida. **Objetivo:** Analizar la relación entre la alfabetización física con los niveles de actividad física a través de Experiencias Educativas de actividad físico deportivas. **Tipo de estudio:** investigación cuantitativa, longitudinal y experimental a través de una intervención de alfabetización física de 3 grupos educativos, se cuantificaron los niveles de AF, así como la alfabetización física. **Resultados:** Se observó un incremento estadísticamente significativo del nivel de actividad física y alfabetización física al inicio y final de la experiencia educativa, así como una relación positiva entre mayores puntajes de alfabetización física, con mayores niveles de actividad física. **Conclusión:** Los programas educativos en los cuales se promueve la alfabetización física tienen un impacto favorable en el nivel de actividad física en estudiantes universitarios.

**Palabras clave:** Alfabetización física; actividad física; estudiantes universitarios.

**Abstract:** *Physical literacy is a key factor that empowers individuals to develop the competencies necessary to maintain an active lifestyle throughout life. Objective: To analyze the relationship between physical literacy and physical activity levels through educational experiences in physical and sports activities. Method: A quantitative, longitudinal, and experimental study was conducted, involving a physical literacy intervention across three educational groups, in which physical literacy and physical activity levels were measured. Results: A statistically significant increase was observed in both physical literacy and physical activity levels between the beginning and end of the educational experience. Moreover, a positive correlation was found between higher physical literacy scores and higher levels of physical activity. Conclusion: Educational programs that promote physical literacy have a favorable impact on physical activity levels among university students.*

**Keywords:** *Physical literacy; physical activity; university students.*

## Introducción

La alfabetización física ha surgido en los últimos años como un concepto clave en la promoción de estilos de vida activos y saludables, especialmente en poblaciones jóvenes y en países como Alemania, Canadá y China. En México son escasas las prácticas basadas en evidencias que permitan analizar la efectividad de las intervenciones y demostrar la relación con los niveles de actividad física de la población.

En el contexto universitario, donde los hábitos de actividad física suelen disminuir restrictivamente, se plantea la necesidad de implementar estrategias efectivas para revertir esta tendencia. Esta investigación aborda la relación entre la

alfabetización física y los niveles de actividad física en estudiantes universitarios, con el objetivo de determinar si se asocia a la misma.

Se considera que una población físicamente alfabetizada tiene mayores niveles de actividad física, por lo cual en el presente estudio se evaluarán los niveles de alfabetización física, actividad física y la asociación que existe entre sí.

## Alfabetización física

Según la UNESCO (2016): "La alfabetización es un derecho humano fundamental y constituye la base del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Por su capacidad de transformar la vida de las personas, la alfabetización resulta esencial para el desarrollo humano y social. Tanto para las personas y las familias como para las sociedades, es un instrumento que confiere autonomía con miras a mejorar la salud, el ingreso y la relación con el mundo".

El analfabetismo físico es el concepto opuesto a la alfabetización física, y se refiere a aquellas personas que presentan un desarrollo, conocimiento y participación insuficientes en los componentes afectivos, motores, cognitivos y conductuales de la alfabetización física, por lo que se les considera analfabetas en este ámbito.

La alfabetización física se compone de cuatro componentes interrelacionados: el dominio afectivo (motivación y confianza), el físico (competencia motriz), el cognitivo (conocimiento y comprensión) y el comportamental (compromiso con la práctica de actividad física). La alfabetización física es tan importante como saber leer, contar o desarrollar el lenguaje debido al significado que adquiere a lo largo de la vida el poseer competencias físico-motrices para enfrentar diversas problemáticas y situaciones cotidianas. No se trata únicamente de saber correr, saltar o nadar; también es necesario aprender a aplicar estas habilidades motrices en distintos contextos y combinarlas de manera eficiente y creativa para dar lugar a diversas formas de movimiento y expresión corporal.

Telford *et al.* (2020) indican que la introducción del enfoque de la Educación Física con enfoque de alfabetización física puede contribuir al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desarrollar estilos de vida activos y saludables en los estudiantes.

La alfabetización física hace que se proporcione un término que ayuda a promover la actividad física y combatir las consecuencias de los estilos de vida sedentarios. Además, permite consolidar un término que unifique el resultado general de programas de educación física, actividad física, deporte y recreación de calidad (Roetert y Jefferies, 2014).

Por tanto, la alfabetización física podría proporcionar una base para el deporte de élite, la salud pública y la educación física, tratando de promover esta desde todos los ámbitos y abordándola desde la etapa infantil, para que ya desde niños, puedan disfrutar de una actividad física plena, y con ello crear adherencia a las misma (Mendoza *et al.* 2020).

## La alfabetización en salud y alfabetización física

La alfabetización en salud se refiere a las habilidades personales; cognitivas y sociales que determinan la capacidad de los individuos para acceder, entender y usar la información para mejorar o mantener su salud en la cotidianidad. Para ello, las personas requieren desarrollar su conocimiento y entendimiento de las determinantes de la salud, el cambio de actitudes y motivaciones con relación al comportamiento en salud, así como su autoeficacia para tareas determinadas. Todas estas actividades son, frecuentemente resultados de la Educación para la salud (Nutbeam, 2000).

Las implicaciones de la alfabetización en salud se relacionan con que la alfabetización en salud involucra a todas las personas, sin importar la edad o el nivel de escolaridad, y puede presentarse en países en vías de desarrollo y en industrializados.

Por consiguiente, se ha dicho que factores socioeconómicos, nivel bajo de escolaridad, bajo estatus social y antecedentes migratorios están asociados con conocimientos limitados en salud (HLS-EU Consortium, 2012; Berens *et al.*, 2016).

Según los expertos en salud pública, un individuo con un nivel adecuado de alfabetización en salud tiene las competencias necesarias para gestionar su salud de una forma responsable (Falcón y Luna, 2012). Al contrario, las personas con un nivel bajo se enferman más a menudo, participan menos en programas de detección y acuden a los servicios de salud en etapas más avanzadas de la enfermedad; además, son menos conscientes de su estado de salud y la terapia que están siguiendo (Bonaccorsi *et al.*, 2016).

La alfabetización en salud y la alfabetización física son constructos de aprendizaje que sirven como base para empoderar a todos los individuos y sociedades para que adopten, mantengan y disfruten de estilos de vida activos, saludables y sostenibles (Dudley, 2015).

Una persona físicamente alfabetizada puede moverse con habilidad y confianza en una gran variedad de situaciones físicamente desafiantes, puede leer el entorno físico, anticipar posibles necesidades de movimiento y puede responder de manera inteligente e imaginativa (De Balazs *et al.*, 2017). Por lo contrario, una persona que aún no ha desarrollado un alto nivel de alfabetización física tratará de evitar la actividad física siempre que sea posible, tendrá una confianza mínima en su capacidad física y no estará motivada para participar en una actividad física estructurada (Tremblay *et al.*, 2018).

Se ha teorizado que la alfabetización física está asociada con la actividad física y la salud, y al mismo tiempo representa a base para la misma a lo largo de la vida. En la infancia, una mayor participación en actividad física se asocia con numerosos beneficios para la salud, incluida la disminución de la adiposidad, la reducción del riesgo de enfermedades cardiometabólicas, el aumento de la aptitud aeróbica y la fuerza muscular, y una mayor calidad de vida (Poitras *et al.* 2016).

Si la alfabetización física es la puerta de entrada al aumento de la actividad física, entonces también puede ser un determinante indirecto de la salud, ya que el aumento de la actividad física se asocia con beneficios para la salud (Cairney *et al.* 2019).

Este estudio propone como objetivo general, determinar la relación que existe

entre la alfabetización física y los niveles de actividad física en estudiantes universitarios a través de un programa educativo en el semestre enero julio 2024. Así, particularmente se busca evaluar el nivel de alfabetización física en estudiantes universitarios, identificar los comportamientos de movimiento inicial y final de la intervención educativa y, demostrar la asociación existente entre la alfabetización física y los niveles de actividad física en estudiantes universitarios.

## 1. Métodos

### 1.1. Población

**Universo de estudio:** Estudiantes de la Universidad Veracruzana de la región Xalapa que cursaron los programas educativos de alfabetización física, clínicamente sanos y con consentimiento informado para participar en la investigación.

**Muestra:** 55 estudiantes que acreditaron la Experiencia Educativa, así como cumplieron con al menos el 80% de asistencia, participaron en las actividades como plenarias, foros, etc., que respondieron los cuestionarios de actividad física y alfabetización física inicial y final. El rango de edad de la muestra se encuentra entre 18 y 28 años (ver **Tabla 1**).

**Tabla 1**  
*Variables sociodemográficas por sexo*

| Edad       | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 27 | 28 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Frecuencia | 4  | 4  | 17 | 13 | 7  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  |

Fuente: Elaboración propia.

**Muestreo:** No probabilístico a conveniencia.

**Criterios de inclusión:** Ser estudiante activo/a de la Universidad Veracruzana, estar inscrito(a) a los programas educativos y acreditarlos, aceptar el llenado de cuestionarios en las evaluaciones iniciales y finales.

**Criterios de exclusión:** Que no haya respondido ni completado los dos cuestionarios (inicial y final) de niveles de AF y alfabetización física.

**Criterios de eliminación:** Que no haya acreditado el programa educativo, que no haya respondido en su totalidad los cuestionarios utilizados, así como una asistencia inferior al 80% de las sesiones.

### 1.2. Mediciones

Se midieron los niveles de actividad física por medio del cuestionario validado global de actividad física (Gpaq), constituido de 16 ítems a través de un cuestionario en línea, así como el instrumento CSPLQ—College StudentPhysical Literacy Questionnaire, comprendido por 38 ítems, (Cronbach's  $\alpha$  0.961). En el cual se evalúan distintos dominios de la alfabetización física.

### 1.3. Análisis estadísticos

El análisis estadístico se realizó a través del programa estadístico SPSS 21 para identificar los cambios con relación a los niveles de AF y la alfabetización física. Para la realización de las gráficas se utilizó el mismo programa, así como *Minitab 14* y el programa *PowerBi*.

## 2. Resultados

**Tabla 2**  
*Variables sociodemográficas por sexo*

| Experiencias Educativas | Frecuencia | General (%) |
|-------------------------|------------|-------------|
| <b>Todas las EE</b>     |            |             |
| General                 | <b>55</b>  | 100         |
| Hombres                 | 21         | 38.18       |
| Mujeres                 | 34         | 61.82       |
| <b>Actividad Física</b> |            |             |
| General                 | <b>23</b>  | 41.81       |
| Hombres                 | 11         | 47.82       |
| Mujeres                 | <b>12</b>  | 52.18       |
| <b>Ejercicio Físico</b> |            |             |
| General                 | <b>20</b>  | 36.38       |
| Hombres                 | 8          | 40          |
| Mujeres                 | <b>12</b>  | 60          |
| <b>Yoga</b>             |            |             |
| General                 | <b>12</b>  | 21.81       |
| Hombres                 | 2          | 16.60       |
| Mujeres                 | <b>10</b>  | 83.40       |

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 2** se muestra que existió una mayor participación de mujeres con relación a hombres, esto responde a que la mayor proporción de distribución por sexo se presenta en la EE Yoga orientado a la salud.

**Tabla 3**  
*Estadísticas descriptivas*

| Variable                 | Media  | Mediana | Desv. Estándar | Varianza |
|--------------------------|--------|---------|----------------|----------|
| Edad                     | 21.18  | 21      | 2.20           | 4.86     |
| Puntaje Inicial CPSLQ    | 128.53 | 133     | 21.78          | 474.29   |
| Puntaje Final CPSLQ      | 147.64 | 147     | 15.033         | 225.976  |
| Total minutos AF inicial | 416.49 | 390     | 253.68         | 64355.96 |
| Total minutos AF final   | 579.76 | 585     | 271.06         | 73471.94 |

Fuente: Elaboración propia.

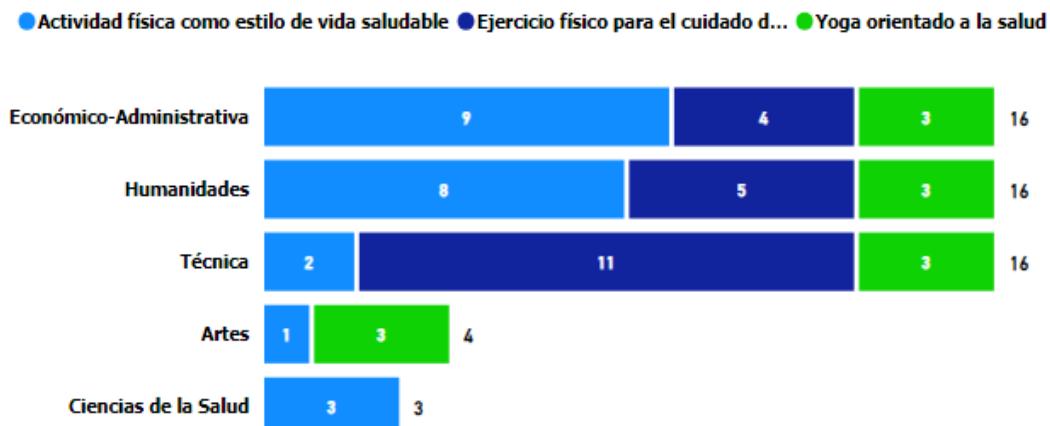
En la **Tabla 3** se puede observar que el promedio de la edad es de 21.18 con una desviación estándar de 2.20. Mientras que el promedio del puntaje del CPSLQ inicial fue de 128.53, inferior al promedio final de 147.64. Así mismo, el promedio final del total

de minutos de AF de 579.76 fue mayor comparación con el inicial de 416.49.

En la **Figura 1**, se presenta la distribución de estudiantes por área académica, se observa que las áreas académicas de procedencia fueron las de Económico-Administrativa (16), Técnica (16) y Humanidades (16); mientras que Artes (4) y Ciencias de la Salud (3).

**Figura 1**

*Distribución por área académica*



Fuente: Elaboración propia.

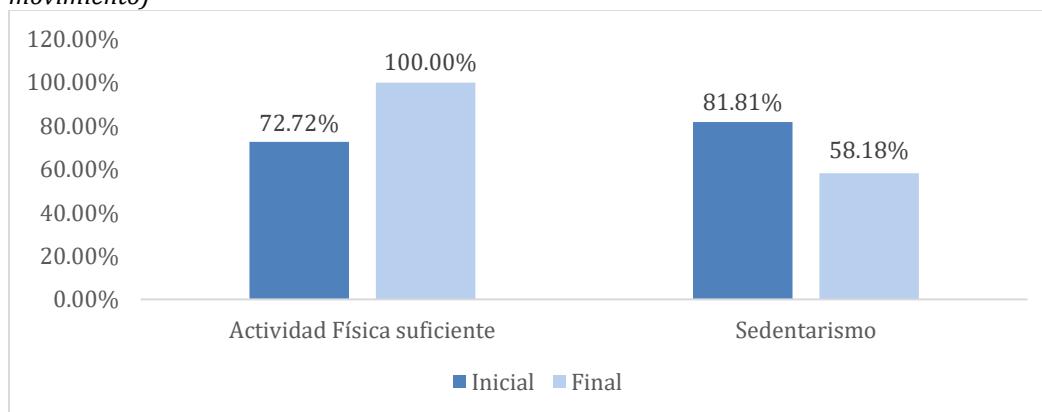
## 2.1. Actividad física y sedentarismo

Los comportamientos de movimiento (CM) pre intervención; el 72.72% (n=40) de los estudiantes universitarios reportó cifras que indican la práctica de actividad física suficiente, mientras que, 27.28% (n=15) no cumplió con las recomendaciones estipuladas por la OMS (2020). Con relación a los niveles de sedentarismo, se identificó una prevalencia en un 81.81% de los estudiantes de este fenómeno; siendo mayor en mujeres que en hombres.

Post intervención pudieron observarse cambios con relación a los comportamientos de movimiento (CM), en los estudiantes universitarios; el 100% (n=55) reportaron actividad física suficiente; lo que representa un incremento. Con relación al sedentarismo, se identificó en un 58.18% en los estudiantes, existiendo un decremento. (**Figura 2.**)

**Figura 2**

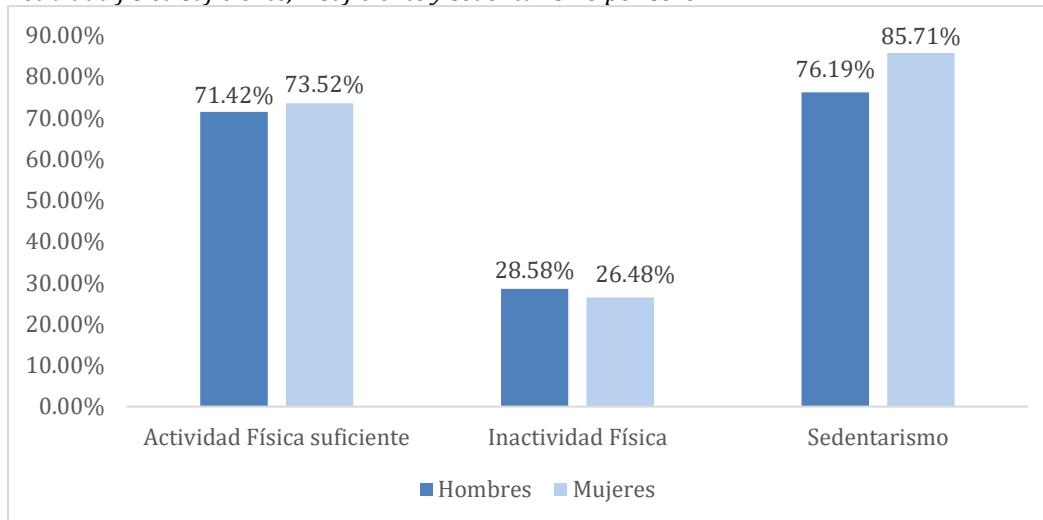
*Porcentaje inicial y final de actividad física suficiente y sedentarismo (Comportamientos de movimiento)*



Fuente: Elaboración propia.

En la medición inicial, según con el sexo, el 73.52% (n=25) de las mujeres cumplieron con niveles de práctica de actividad física suficiente, porcentaje mayor al observado en los hombres (71.42%, n=15). Se mostró una mayor tendencia de sedentarismo en mujeres que en hombres. (**Figura 3**).

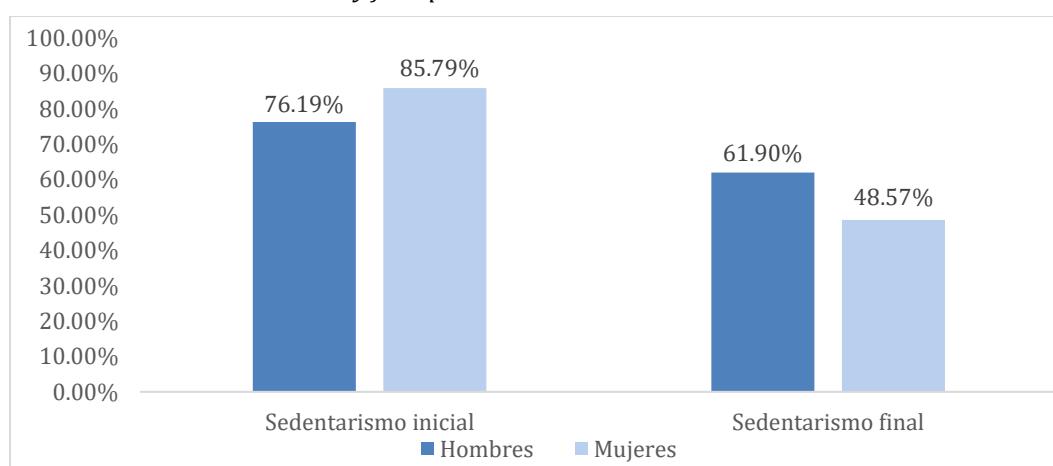
**Figura 3**  
*Actividad física suficiente, insuficiente y sedentarismo por sexo*



Fuente: Elaboración propia

En la medición final, además de existir un incremento que categorizó a los participantes como activos físicamente, al dar cumplimiento a los criterios de la OMS; se pudo observar un decremento por sexo, particularmente en mujeres (48.57%, n=17), comparado con hombres (61.90%, n=13) en los niveles de sedentarismo (**Figura 4**). Tendencia que se revertió, ya que inicialmente los hombres obtuvieron un mayor porcentaje de sedentarismo obtuvieron un mayor porcentaje de sedentarismo.

**Figura 4**  
*Niveles de sedentarismo inicial y final por sexo*



Fuente: Elaboración propia.

## 2.2. Alfabetización física

En la **Tabla 4** se observan los dominios de la alfabetización física en los cuales existió o fue más evidente el cambio, de acuerdo con los promedios iniciales como finales fueron el dominio físico (+21.31), el dominio cognitivo (20.10), el dominio emocional (+17.06) y finalmente el dominio conductual (+15).

Estos resultados se explican en función de las variables que conforman los dominios, del componente físico se involucran aspectos relacionados con el desarrollo de capacidades físicas inherentes a la Experiencia Educativa y dentro del dominio conductual se asocian comportamientos, los cuales están determinados por la dinámica escolar (sedentarismo) y otros factores sociales.

**Tabla 4**

*Dominios de la alfabetización física en estudiantes de la Universidad Veracruzana*

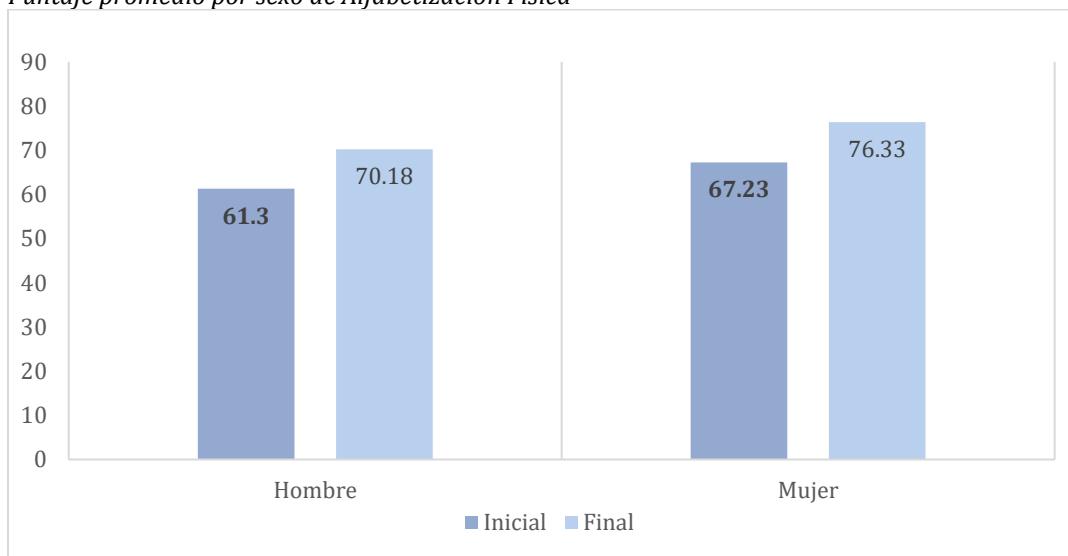
| Dominio de Alfabetización física | Inicial | Final  | Diferencia |
|----------------------------------|---------|--------|------------|
| Físico                           | 130.11  | 151.42 | 21.31      |
| Conductual                       | 128.50  | 143.50 | 15         |
| Cognitivo                        | 126.12  | 146.22 | 20.10      |
| Emocional                        | 129.37  | 145.59 | 17.06      |
| Promedio                         | 128.53  | 146.51 | 19.98      |

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la **Figura 5** se observa que los niveles de alfabetización física fueron mayores en mujeres con relación a los hombres, así mismo, existió un mayor incremento promedio en los puntajes de la escala de alfabetización física por sexo en mujeres (9.10), con relación a los hombres (+8.88).

**Figura 5**

*Puntaje promedio por sexo de Alfabetización Física*



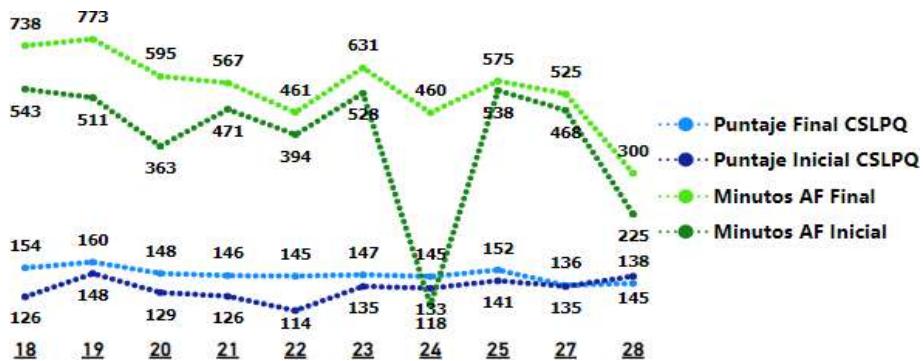
Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 6** evidencia que los puntajes promedio obtenidos en el CSLPQ final por edad, son mayores que los iniciales, con excepción en 28 años, además, los estudiantes de 19 años fueron

quienes alcanzaron, en promedio, el mayor puntaje (160).

Los cambios en las evaluaciones iniciales y finales en los promedios por edad de los totales de AF presentan similitud con los puntajes en el CSLPQ, pues se muestran mayores los finales. El caso particular de los minutos de AF finales, muestran una tendencia bajista conforme incrementa la edad, esta aseveración se verifica al observar que a los 19 años alcanzaron 738 minutos de AF, en tanto que los de 27 años el promedio del total de AF fue de 300 minutos. Por último, los estudiantes de 19, 20 y 21 años presentan, aparentemente, mayores incrementos de minutos de AF.

**Figura 6**  
Relación entre puntajes CSLPQ y minutos de AF



Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 5** se observa de manera general que existió un incremento en los promedios de puntajes en estudiantes universitarios con relación a los dominios que comprenden la alfabetización física.

**Tabla 5**  
Promedio de puntajes de alfabetización física y minutos de AF

| Variable                 | Media  | Mediana | Desv. Estándar | Varianza |
|--------------------------|--------|---------|----------------|----------|
| Edad                     | 21.18  | 21      | 2.20           | 4.86     |
| Puntaje Inicial CPSLQ    | 128.53 | 133     | 21.78          | 474.29   |
| Puntaje Final CPSLQ      | 146.51 | 147     | 19.42          | 377.11   |
| Total minutos AF inicial | 416.49 | 390     | 253.68         | 64355.96 |
| Total minutos AF final   | 612.10 | 590     | 271.06         | 73471.94 |

Fuente: Elaboración propia.

Al realizar la prueba (**Tabla 6**) de normalidad mediante Kolmogorov-Smirnov, de las cuatro variables, sólo el total de minutos de AF inicial resultó en  $p = .034$ , lo que indica que esta variable no sigue una distribución normal. Dado este resultado, se observa que la prueba U de Mann-Whitney indica que el total de minutos de AF inicial y final, no presentan diferencias significativas en su distribución.

En segundo término, la prueba de Levene para homogeneidad de varianzas, sugiere que las varianzas son homogéneas entre los grupos (**Tabla 6**). Finalmente, la prueba t-Student para el puntaje inicial y final del CPSLQ indica que aparentemente, se presume hay una diferencia significativa entre las medias de los puntajes obtenidos; la prueba Wilcoxon aplicada para el total de minutos de AF inicial y final, sugiere que las distribuciones de los totales de actividad física en minutos inicial y final, son diferentes.

Es importante señalar que estos resultados son significativos para un nivel de confianza de .05.

#### Prueba de normalidad

- $H_0$ : La variable sigue una distribución normal. ( $p>.05$ )  
Vs
- $H_1$ : La variable no sigue una distribución normal. ( $p<.05$ )

**Tabla 6**  
*Pruebas de normalidad*

| Variable                 | Kolmogorov-Smirnov | U de Mann-Whitney |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Puntaje Inicial CPSLQ    | .155               |                   |
| Puntaje Final CPSLQ      | .200               |                   |
| Total minutos AF inicial | .034               | .413              |
| Total minutos AF final   | .185               | .109              |

Fuente: Elaboración propia.

#### Prueba de homocedasticidad

- $H_0$ : La varianza de los errores es constante en todos los niveles de las variables independientes. ( $p>.05$ )  
Vs
- $H_1$ : La varianza de los errores no es constante (varía con los niveles de las variables independientes). ( $p<.05$ )

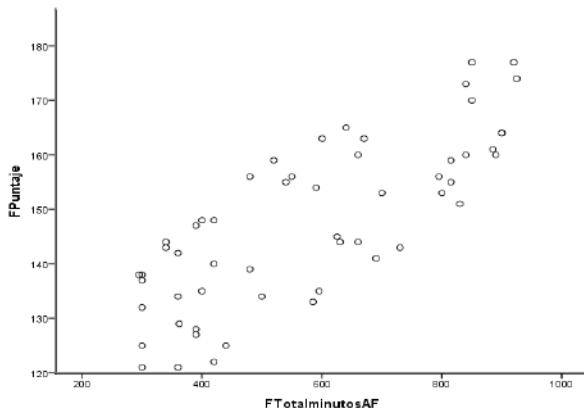
**Tabla 7**  
*Prueba de homocedasticidad*

| Variable                 | Levene |
|--------------------------|--------|
| Puntaje Inicial CPSLQ    | .858   |
| Puntaje Final CPSLQ      | .462   |
| Total minutos AF inicial | .440   |
| Total minutos AF final   | .761   |

Fuente: Elaboración propia.

La **Figura 7** de regresión indica que, aparentemente, existe un relación lineal positiva entre el total de minutos de actividad física final y el puntaje final del CSLPQ, es decir, a mayor número de minutos totales de AF mayor puntaje del CSLPQ. Dicha afirmación se sustenta con el estadístico de regresión de  $R= .615$ , que indica presencia de regresión lineal positiva.

**Figura 7**  
*Relación CSLPQ-AF*



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Discusión

Los estudiantes más jóvenes alcanzaron los puntajes más altos en la alfabetización física final y el mayor promedio de minutos de actividad física, mostrando una tendencia decreciente en ambos indicadores conforme aumenta la edad. Esto sugiere que la intervención puede tener mayor efectividad en estudiantes de menor edad; y al mismo tiempo, representa un indicador acorde a los estudios reportados por parte de (Rodríguez *et al.*, 2013) quien afirma como correlato o determinante de la actividad física la edad, ya que a mayor sea esta misma, los niveles de Actividad Física disminuyen.

Las mujeres mostraron niveles de alfabetización física ligeramente superiores a los hombres, con un mayor incremento promedio en los puntajes de la escala. Esto sugiere una mayor receptividad o impacto de la intervención en las participantes femeninas. Estos resultados se contraponen con los evidenciados por López *et al.* (2023), quienes señalan que los varones de nivel medio superior muestran mayores niveles de alfabetización física en México.

Existió una disminución del tiempo promedio sedentario diario, inicialmente de 6 horas y 10 minutos a 5 horas y 34 minutos en la medición final, cabe señalar que estos datos son considerablemente contrastantes a los que reportan Castro *et al.* (2020) a través de un meta análisis en relación con estudiantes universitarios, quienes reportan un promedio de 9.82 horas en conducta sedentaria al día.

Otro de los hallazgos de este estudio es que se pudo observar que los niveles de inactividad física y sedentarismo; esto se considera relevante ya que las mujeres muestran una tendencia menor para la incorporación y en sus niveles generales de actividad física, tal como lo afirma Rodríguez *et al.* (2013).

Con relación a los niveles de sedentarismo finales pos intervención se reportan estudiantes universitarios considerados como sedentarios en un 54.5%; resultados similares a los descritos por Janampa *et al.* (2021), quienes reportan un 60.9% en un estudio realizado en una Universidad pública y que contrastan con estudios previos que arrojan un 86% de la población universitaria en esta condición.

### 4. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se afirma que existen diferencias estadísticamente significativas en los cambios generados con relación a los puntajes iniciales y finales de

alfabetización física ( $p<0.5$ ), así como en los niveles de actividad física. Entre los principales resultados se destaca que los participantes del programa son considerados físicamente activos, además de disminuir el sedentarismo.

Las mujeres mostraron una mayor tendencia a cumplir con los niveles de actividad física suficiente desde el inicio, pero al final, el porcentaje de hombres activos físicamente fue ligeramente mayor.

Con relación al tipo y duración de actividad física se observó que aumentó la cantidad de estudiantes que participaron en deportes o ejercicios intensos y se incrementaron los minutos promedio dedicados a actividades físicas moderadas e intensas. Se observó un aumento en días de actividad física moderada e intensa en el trabajo, además de una ligera mejora en el tiempo dedicado a caminar o usar bicicleta.

Además, se puede observar que lograron un incremento general, tanto en las variables alfabetización física (en todos sus dominios), así como en los niveles de actividad física, por lo que se concluye que los programas educativos de alfabetización física tienen impacto positivo. Se cumplió con el objetivo general al evaluar la alfabetización física, ya que los estudiantes experimentaron mejoras en los dominios clave de la alfabetización física, como el conocimiento sobre actividades físicas, habilidades motoras y la motivación intrínseca para participar en ejercicios. Esto sugiere que el programa no solo impactó los niveles de actividad física, sino también los aspectos cognitivos y afectivos asociados con el ejercicio.

Los resultados destacan la importancia de intervenciones educativas y prácticas orientadas a promover la alfabetización física, especialmente en poblaciones más jóvenes y en mujeres, donde el impacto fue más significativo. Además, la relación entre actividad física y alfabetización física subraya la necesidad de estrategias que integren ambos aspectos para lograr mejoras sostenibles en el tiempo.

## Referencias

- Berens**, E. M., Vogt, D., Messer, M., Hurrelmann, K., Schaeffer, D. (2016). Health literacy among different age groups in Germany: results of a cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 16(1), 1151. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3810-6>
- Bonaccorsi**, G., Lorini, C., Baldasseroni, A., Porchia, B.R y Capecchi, L. (2016). Health Services and Health Literacy: From the Rationale to the Many Facets of a Fundamental Concept. A literature review. *Annali dell'Istituto superiore di sanità*, 52(1), 114-118. <https://annali.iss.it/index.php/anna/article/view/218>
- Cairney**, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(3), 371-383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Castro**, O., Bennie, J., Vergeer I., Bosselut G., y Biddle S., (2020). How Sedentary are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prevention science : the official journal of the Society for Prevention Research*, 21(3), 332-343. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>
- De Balazs**, A., de D'Amico, R., y Cedeño, J. (2017). Alfabetización física: una percepción reflexiva. *Dialogica: revista multidisciplinaria*, 14(1), 87-102. <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialogica>
- Dudley** D. (2015). Un modelo conceptual de alfabetización física observada. *Educación Física*. 72(5), 236-60. <https://doi.org/10.18666/TPE-2015-V72-I5-6020>

- Falcón**, M. y Luna, A. (2012). Alfabetización en salud: concepto y dimensiones. Proyecto europeo de alfabetización en salud. *RCyS*, 2(2), 91-98. [https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2012.2\(2\).91-98](https://doi.org/10.35669/revistadecomunicacionysalud.2012.2(2).91-98)
- HLS-EU Consortium**. (2012). *Comparative Report of Health Literacy in Eight EU Member States*. The European Health Literacy Survey HLS-EU. [https://docs.wixstatic.com/ugd/76600e\\_81f8001e7ddc4df198e023c8473ac9f9.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/76600e_81f8001e7ddc4df198e023c8473ac9f9.pdf)
- Janampa-Apaza**, A., Pérez-Mori, T., Benites, L., Meza, K., Santos-Paucar, J., Gaby-Pérez, R., Francia-Romero, I., Morales, J. (2021). Physical activity and sedentary behavior in medical students at a Peruvian public university. *Medwave*, 21(5), e8210. <http://doi.org/10.5867/medwave.2021.05.8210>
- López**, S., Villegas, C., Martínez, A., Guedea, K., Orona, A., Medina, D., y Guedea-Delgado, J. (2023). Alfabetización física percibida en escolares de preparatoria del norte de México. *Retos*, 48, 800-806. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.97100>
- Mendoza**, M., Lopez, C., Franco, J., Calzada, I., Denche, Ángel., y Carlos, J. (2020). Valores de alfabetización física en niños con edades comprendidas entre 8 y 12 en Extremadura: Estudio piloto. *e-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (15), 1-30. <https://doi.org/10.33776/remo.v0i15.4900>
- Nutbeam**, D. (2000). Health Literacy as A Public Health Goal: A Challenge for Contemporary Health Education and Communication Strategies into the 21st Century. *Health promotion international*, 15(3), 259-267. <https://doi.org/10.1093/heapro/15.3.259>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]** (2020). *Directrices sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo*. OMS. <https://tinyurl.com/2n3ujrbp>
- Poitras**, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J. P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Pate, R. R., Connor-Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., y Tremblay, M. S. (2016). Revisión sistemática de las relaciones entre la actividad física medida objetivamente y los indicadores de salud en niños y jóvenes en edad escolar. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 41(6 Suppl 3), S197-S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663>
- Rodríguez**, G., Cruz, R., Salazar, J. y Cruz, A. (2013). Determinantes de la actividad física en México. *Estudios sociales*, 21(41), 185-209. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572013000100008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000100008&lng=es&nrm=iso)
- Roetert**, E. P. y Jefferies, S. C. (2014). Embracing Physical Literacy. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(8), 38-40. <https://doi.org/10.1080/07303084.2014.948353>
- Telford**, R., Olive, S., Keegan, R., Keegan, S., Barnett, M., y Telford, R. (2020). Student Outcomes of the Physical Education and Physical Literacy (PEPL) Approach: a Pragmatic Cluster Randomised Controlled Trial Of A Multi-Component Intervention to Improve Physical Literacy in Primary Schools. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 26(1), 97-110. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1799967>
- Tremblay**, M. S., Longmuir, P. E., Barnes, J. D., Belanger, K., Anderson, K. D., Bruner, B., Copeland, J. L., Nyström, C. D., Gregg, M. J., Hall, N., Kolen, A. M., Lane, K. N., Law,

- B., MacDonald, D. J., Martin, L. J., Saunders, T. J., Sheehan, D., Stone, R. y Woodruff, S. J. (2018). Physical Literacy Levels of Canadian Children Aged 8-12 Years: Descriptive and Normative Results from the RBC Learn to Play-CAPL Project. *BMC Public Health*, 18(Suppl. 2), 1036. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5891-x>
- UNESCO.** (2016). *Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte*. Novena recopilación. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235409\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235409_spa)

## Percepción del derecho al trabajo digno de estudiantes de medicina: Internos, pasantes y residentes de la Universidad Veracruzana durante el ciclo escolar 2023–2024

*Perception of the right to decent work of medical students: Interns, interns and residents of the Universidad Veracruzana during the 2023–2024 academic year*

Manuel Salvador Luzanía-Valerio <sup>a</sup> | Mauricio Fidel Mendoza-González <sup>b</sup>  
Christian Soledad Ortiz-Chacha <sup>c</sup> | María de Lourdes Mota-Morales <sup>d</sup>  
Francisco Domingo Vázquez-Martínez <sup>e</sup> | Carolina Delgado-Domínguez <sup>f</sup>

Recibido: 28 de enero de 2025.

Aceptado: 14 de octubre de 2025.

<sup>a</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mluzania@uv.mx](mailto:mluzania@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-9377-6291](https://orcid.org/0000-0002-9377-6291)

<sup>b</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mmendoza@uv.mx](mailto:mmendoza@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-1935-5744](https://orcid.org/0000-0003-1935-5744)

<sup>c</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [chortiz@uv.mx](mailto:chortiz@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2996-0617](https://orcid.org/0000-0002-2996-0617)

<sup>d</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lmota@uv.mx](mailto:lmota@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-8231-1149](https://orcid.org/0000-0002-8231-1149)

<sup>e</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [dvazquez@uv.mx](mailto:dvazquez@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-2931-3954](https://orcid.org/0000-0002-2931-3954)

<sup>f</sup> Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [cadelgado@uv.mx](mailto:cadelgado@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-0949-4516](https://orcid.org/0000-0002-0949-4516) \*Autora para correspondencia.

### Cómo citar:

Luzanía-Valerio, M. S., Mendoza-González, M. F., Ortiz-Chacha, C., Mota-Morales, M. L., Vázquez-Martínez, F. D., Delgado-Domínguez, C. (2025). Percepción del derecho al trabajo digno de estudiantes de medicina: Internos, pasantes y residentes de la Universidad Veracruzana durante el ciclo escolar 2023–2024. *UVserva*, (20), 93-111. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3120>

**Resumen:** Los médicos en formación afrontan un rol ambiguo respecto a si son estudiantes o trabajadores de los servicios de salud; el derecho al trabajo digno debe garantizar el respeto a los derechos fundamentales de toda persona en cuanto a horarios laborales adecuados, prohibición de jornadas excesivas, acceso a capacitación en condiciones de igualdad, condiciones de trabajo seguras y saludables. El objetivo de esta investigación fue analizar los sucesos favorables y desfavorables del derecho al trabajo digno de los médicos en formación de la Universidad Veracruzana en el periodo 2023-2024. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional y transversal, se aplicó una encuesta a médicos en formación sobre educación médica y derechos humanos. El instrumento de recolección de datos está conformado por 11 variables, 9 miden sucesos favorables y 2 sucesos desfavorables. Participaron 1,360 estudiantes inscritos en la Universidad Veracruzana (281 estudiantes de internado, 225 estudiantes en servicio social y 854 médicos residentes), de las facultades de medicina de las regiones Córdoba-Orizaba, Coatzacoalcos-Minatitlán, Veracruz-Boca del Rio y Xalapa, distribuidos en las diferentes unidades de salud del estado de Veracruz. Los estudiantes de internado refieren un goce más bajo en cuanto al derecho al trabajo digno entre quienes acudieron a los campos clínicos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), delegación Veracruz-Norte con un 41%. Los pasantes en servicio social reportaron un menor goce del derecho al trabajo digno en la sede del IMSS-BIENESTAR con 27%. Los residentes que se formaron en los Servicios de Salud de Veracruz (SESVER), son quienes refieren un menor goce de sus derechos humanos con un 54%.

**Palabras clave:** Educación médica; facultades de medicina; derechos humanos; derecho al trabajo; médicos en formación hospitalaria.

**Abstract:** *Medical trainees face an ambiguous role regarding whether they are students or healthcare workers. The right to decent work must guarantee respect for the fundamental rights of every person regarding adequate working hours, prohibition of excessive workdays, access to training under equal conditions, and safe and healthy working conditions. The objective of this research was to analyze the favorable and unfavorable outcomes of the right to decent work for medical trainees at the University of Veracruz during the 2023-2024 period. A quantitative, observational, and cross-sectional study was conducted. A survey was conducted among medical trainees on medical education and human rights. The data collection instrument consists of 11 variables: 9 measure favorable outcomes and 2 measure unfavorable outcomes. A total of 1,360 students enrolled at the University of Veracruz (281 internship students, 225 social service students, and 854 medical residents) participated. They were distributed among the different health units in the state of Veracruz, from the medical schools of the Córdoba-Orizaba, Coatzacoalcos-Minatitlán, Veracruz-Boca del Rio, and Xalapa regions. Internship students reported lower enjoyment of the right to decent work compared to those who attended the clinical camps of the Mexican Social Security Institute (IMSS), Veracruz-Norte delegation, with 41%. Social service interns reported lower enjoyment of the right to decent work at the IMSS-BIENESTAR headquarters, with 27%. Residents trained at the*

*Veracruz Health Services (SESVER) reported the lowest enjoyment of their human rights, with 54%.*

**Keywords:** *Medical education; medical schools; human rights; right to work; doctors in hospital training.*

## Introducción

**L**a fuerza de trabajo en el sistema de salud en México está integrada por profesionales de la salud como médicos, enfermeras, nutriólogos, así como personal médico en formación: internos, pasantes y residentes de medicina, quienes se exponen a una ambigüedad de roles como estudiantes y trabajadores, puesto que en ellos se suele descargar gran parte de la atención médica en las instituciones de salud durante su jornada, donde desarrollan actividades académico-asistenciales sin prerrogativas que los ampare en el mercado laboral y generalmente sin supervisión en sus actividades de educación formal en las unidades médicas. (Páez-Moreno, 2020; Vázquez-Martínez *et al.*, 2024c).

A decir de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH), entre 2009 y 2023 se han emitido alrededor de 60 recomendaciones al sector salud en las que señalan la violación a los derechos humanos en unidades médicas, en donde los estudiantes de medicina otorgaron la atención médica sin supervisión. (Páez-Moreno, 2020; Vázquez-Martínez, *et al.*, 2024c).

A pesar del rol ambiguo que afrontan los médicos en formación, el derecho al trabajo digno debe garantizar el respeto a los derechos fundamentales de toda persona, así como los derechos de los trabajadores en cuanto a la seguridad laboral y remuneración justa, horarios laborales adecuados, prohibición de trabajos forzados, vacaciones con goce de sueldo, acceso al trabajo y capacitación en condiciones de igualdad, condiciones de trabajo seguras y saludables. (CNDH, 2016).

Para los médicos y médicas, el trabajo digno incluye aspectos objetivos y subjetivos relacionados con significados basados en su experiencia, en la que consideran que la dignidad en el trabajo se puede concebir cuando existen las condiciones necesarias para ejercer su profesión de manera óptima, en donde los recursos, los aspectos legales y contractuales deben estar presentes en su quehacer profesional; debe prevalecer un trato respetuoso entre los pares, con sus equipos de trabajo, los pacientes y la comunidad en general; que el ejercicio médico debe ser con ética personal y profesional, con un alto sentido de responsabilidad y compromiso; que el trabajo les resulte gratificante, sin deteriorar su salud y les permita desarrollar sus proyectos de vida. (Yarza *et al.*, 2022).

Algunos antecedentes en torno a la realidad del derecho al trabajo digno que experimentan los médicos en formación han evidenciado que es determinante el contexto en el que se desempeñan, por ejemplo, en Colombia, en un estudio realizado con residentes, se documentó que el 64.2% de los estudiantes percibía el trabajo digno favorable como alto y muy alto, y en el otro extremo, 35.8% lo percibió de medio a muy bajo. Destacando como sucesos más desfavorables que: la duración de las jornadas en

la unidad médica u hospital interfiere con su vida social y familiar; durante su estancia en la unidad de salud, en el último año, sintió ansiedad o temor de recibir castigo o bien ser dado de baja; y que durante el último año tomó decisiones diagnósticas o terapéuticas sin la asesoría de los profesores, médicos adscritos, jefes de servicio o responsables médicos de la institución.

Por tipo de especialidad se identificó que Traumatología y Otorrinolaringología tuvieron las ponderaciones más bajas en su percepción de sucesos favorables del derecho al trabajo digno (Lugo-Machado *et al.*, 2022). En México, en un estudio realizado con internos de un hospital de segundo nivel de atención, se identificó que, en cuanto a sucesos favorables del derecho al trabajo digno, 43.4% de los estudiantes percibió este derecho como medio a muy bajo, respecto de los sucesos desfavorables el 47.2% lo percibió de alto a muy alto. (Lugo-Machado *et al.*, 2023).

En este contexto la educación médica y los derechos humanos son inseparables y una responsabilidad compartida entre el Estado y diversos actores del sector salud, el sector educativo, la sociedad civil organizada, así como los médicos en formación. En esta ardua tarea, el Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME), desde su génesis en el 2017, ha documentado y analizado el monitoreo del goce de derechos humanos en estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, identificando desde el deber ser del derecho a la educación, el derecho al trabajo digno y el derecho a la seguridad personal, con el propósito de visibilizar las problemáticas que prevalecen pero, sobre todo, buscando las áreas de oportunidad para incidir y promover permanentemente los derechos humanos en la educación médica.

Con base en lo antes expuesto, este artículo tiene como objetivo analizar los sucesos favorables y desfavorables del derecho al trabajo digno de los médicos en formación de la Universidad Veracruzana en el periodo 2023-2024, de esta manera se cuenta con información actualizada para diseñar intervenciones que incidan positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los médicos en formación.

## 1. Material y método

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional y transversal, se aplicó una encuesta a médicos en formación sobre educación médica y derechos humanos.

El instrumento de recolección de datos está conformado por 11 variables, 9 miden sucesos favorables y 2 sucesos desfavorables, participaron 1 360 médicos en formación inscritos en la Universidad Veracruzana en el periodo 2023-2024: 281 internos de pregrado y 225 pasantes en servicio social de las facultades de medicina de las regiones Córdoba-Orizaba, Coatzacoalcos-Minatitlán, Veracruz-Boca del Rio y Xalapa; así como 854 médicos residentes de diferentes promociones (R1, R2, R3, R4), distribuidos en las unidades de salud de los Servicios de Salud de Veracruz (SESVER), Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz-Sur (IMSS-S); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz-Norte (IMSS-N), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Como criterio de inclusión se determinó que fueran estudiantes de internado médico o servicio social, así como médicos residentes que desarrollaran sus actividades en alguna unidad de salud en el periodo de la recolección de la información, como criterio de exclusión se consideró aquellos estudiantes de internado médico o servicio social, así como médicos residentes que no estuvieran matriculados en la universidad en ese periodo. Como criterio de eliminación se consideró no haber contestado alguna de las preguntas del instrumento.

La escala de Derechos Humanos y Educación Médica del OBEME consta de 32 ítems, 11 de ellos corresponden al derecho al trabajo digno, 9 miden sucesos favorables y 2 miden sucesos desfavorables.

Se contestan con una escala tipo Likert (Nunca, Casi Nunca, A veces, Casi Siempre y Siempre) y se califican de manera contraria dependiendo de si evalúan sucesos favorables (siempre = 4, nunca = 0) o desfavorables (siempre = 0, nunca = 4).

Se incluye una pregunta abierta en la que se les pide manifestar a los estudiantes su opinión general, si así lo desean; además, se agregaron siete preguntas sobre variables sociodemográficas tales como sexo, edad, estado civil e información sobre la sede de los servicios de salud en la cual participaron. Su aplicación se realiza en línea, a través del Sistema de Encuestas Universitario de la Coordinación Universitaria de Observatorios (CUO) de la Universidad Veracruzana.

La escala ha sido validada a través de análisis factorial exploratorio para médicos residentes (Domínguez-Lara *et al.*, 2022) y para internos de pregrado (Domínguez-Lara *et al.*, 2024).

La variable *goce del derecho* es ordinal y tiene cinco categorías: Muy alto, Alto, Medio, Bajo y Muy bajo, establecidas según el puntaje de calificación obtenido (**Tabla 1**).

**Tabla 1**

*Categorías de la variable Goce del derecho según porcentaje de calificación obtenida*

| Goce del derecho | Porcentaje de calificación |
|------------------|----------------------------|
| Muy alto         | 81-100                     |
| Alto             | 61-80                      |
| Medio            | 41-60                      |
| Bajo             | 21-40                      |
| Muy bajo         | 0-20                       |

Fuente: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2019-2020).

El *porcentaje del goce del derecho* es el porcentaje máximo de puntos posibles de obtener según el número de integrantes del grupo en estudio. El *porcentaje de manifestación del suceso favorable* y el *porcentaje de manifestación del suceso desfavorable* al derecho son indicadores que se refieren a la frecuencia con la que un suceso o ítem está presente en una población o grupo de personas. (Vázquez-Martínez *et al.*, 2024a).

De manera ideal, el porcentaje de manifestación de un suceso favorable debería ser del cien por ciento y el de un suceso desfavorable, de cero por ciento (**Tabla 2**). Este trabajo deriva de un proyecto de investigación, cuyo protocolo fue aprobado por el

Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Instituto de Salud Pública de la Universidad Veracruzana; así mismo, se encuentra registrado en el Sistema de Registro y Evaluación de la Investigación (SIREI) de la Universidad Veracruzana, con el número 25966201892.

Previo a la aplicación del instrumento de recolección de datos, se informó a los estudiantes que conformaron el universo de estudio sobre los objetivos de la investigación, se les explicó que su participación era voluntaria y anónima y que no tenía repercusión académica alguna, respetando su derecho a no participar o de interrumpir su participación en el momento que consideraran conveniente, previo a firmar el consentimiento informado.

**Tabla 2***Indicadores del goce del derecho con su definición operacional*

| Indicador  | Definición operacional  |
|--|---|
| Porcentaje del goce del derecho.                     | Porcentaje obtenido considerando el puntaje de toda la población participante (puntaje obtenido x 100 / puntaje máximo)   |
| Porcentaje de manifestación del suceso favorable.    | Porcentaje obtenido en ítems favorables de toda la población participante (puntaje obtenido x 100 / puntaje máximo). De manera ideal, el porcentaje de un suceso favorable debe ser 100%            |
| Porcentaje de manifestación del suceso desfavorable. | 100 - porcentaje obtenido en ítems desfavorables de toda la población participante (puntaje obtenido x 100 / puntaje máximo). De manera ideal, el porcentaje de un suceso desfavorable debe ser 0%. |

Fuente: Evaluación del respeto a los derechos humanos de estudiantes de medicina de la Universidad Veracruzana, en las unidades de atención médica (2018-2019)

## 2. Resultados

### 2.1. Características sociodemográficas y educativas de médicos y médicas en formación

Participaron un total de 1,360 médicos en formación, 20.7% cursa el internado médico, 16.5% el servicio social y 62.8% un programa educativo de especialidades médicas; 48.5 % son mujeres (**Tabla 3**).

**Tabla 3***Médicos en formación según tipo de estudiante y sexo. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Tipo de estudiante | Hombres<br>n (%) | Mujeres<br>n (%) | Total<br>n (%) |
|--------------------|------------------|------------------|----------------|
| Internos           | 144 (51.2)       | 137 (48.8)       | 281 (20.7)     |
| Pasantes           | 112 (49.8)       | 113 (50.2)       | 225 (16.5)     |
| Residentes         | 445 (52.1)       | 409 (47.9)       | 854 (62.8)     |
| Total              | 701 (51.5)       | 659 (48.5)       | 1360           |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024

La edad de los estudiantes de internado está entre 23 y 35 años, con una media de 24.9 años (DE  $\pm 1.91$ ), la edad de los pasantes en servicio social también se situó entre 23 y 35 años, con una media de 25.6 (DE  $\pm 1.67$ ). Los estudiantes de residencias médicas están entre 23 y +50 años con una media de 30.5 (DE  $\pm 3.12$ ). La gran mayoría son solteros y sin hijos (**Tabla 4**).

**Tabla 4**

*Variables sociodemográficas de médicos en formación. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Tipo de estudiante | Edad en años media (DE) | Solteros % | Sin hijos % |
|--------------------|-------------------------|------------|-------------|
| Internos           | 24.9 ( $\pm 1.91$ )     | 97         | 95          |
| Pasantes           | 25.6 ( $\pm 1.67$ )     | 98         | 96          |
| Residentes         | 30.5 ( $\pm 3.12$ )     | 83         | 83          |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

Respecto a las horas que dedican a su actividad en la unidad docente-asistencial, 43% de los internos refiere pasar entre 81 y 100 horas a la semana en las unidades médicas, mientras que 36% de los residentes estuvieron más de 100 horas a la semana; 56% de los pasantes en servicio social estuvieron entre 41 y 60 horas a la semana en las unidades médicas o lugares en los que realizaron su servicio social (**Tabla 5**).

**Tabla 5**

*Número y porcentaje de estudiantes de medicina según tipo y número de horas a la semana de estancia en las unidades médicas. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Tipo de estudiante | Número de horas  |             |             |              |                  | Total |
|--------------------|------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------|
|                    | 40 o menos n (%) | 41-60 n (%) | 61-80 n (%) | 81-100 n (%) | Más de 100 n (%) |       |
| Internos           | 1 (0)            | 19 (7)      | 62 (22)     | 120 (43)     | 79 (28)          | 281   |
| Pasantes           | 36 (16)          | 127 (56)    | 29 (13)     | 18 (8)       | 15 (7)           | 225   |
| Residentes         | 17 (2)           | 110 (13)    | 193 (23)    | 226 (26)     | 308 (36)         | 854   |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

## 2.2. Sucesos favorables y desfavorables del derecho al trabajo digno

En cuanto a los sucesos favorables, *las tareas asistenciales que recibí en la unidad médica estuvieron acordes con la formación técnico-profesional que corresponde a mi nivel educativo*, fue más alta en pasantes en servicio social con un 74%, mientras que, *Recibí supervisión durante mis actividades asistenciales por parte del personal de la unidad médica* fue las más alta tanto en internos como en residentes con un 60 y 69% respectivamente.

Por otro lado, la manifestación más baja se dio en *Recibí remuneración justa por mi trabajo*, en los tres tipos de estudiantes, internos, pasantes y residentes, con un 21, 34 y 53 % respectivamente.

**Tabla 6**

*Porcentaje de manifestación de sucesos favorables del goce del derecho al trabajo digno según tipo de estudiante. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Sucesos favorables   | Internos | Pasantes | Residentes |
|--|----------|----------|------------|
| La asignación de tareas que recibí fue adecuada y justa  | 49       | 69       | 62         |
| Las tareas asistenciales que recibí en la unidad médica estuvieron acordes con la formación técnico-profesional que corresponde a mi nivel educativo | 57       | 74       | 68         |
| La unidad médica en la que estuve me facilitó el material necesario para desempeñar mi trabajo de manera digna                                       | 58       | 69       | 61         |
| Considero que las horas comprendidas en mi jornada académico-laboral fueron adecuadas con mis responsabilidades                                      | 40       | 71       | 54         |
| Pude parar de trabajar para atender necesidades como descansar o tomar alimentos, durante las jornadas de trabajo                                    | 45       | 72       | 57         |
| Recibí supervisión durante mis actividades asistenciales por parte del personal de la unidad médica  | 60       | 65       | 69         |
| Recibí retroalimentación adecuada a las tareas que realicé   | 51       | 63       | 62         |
| Tuve motivación, comunicación y apoyo de mi jefe inmediato   | 47       | 69       | 61         |
| Recibí remuneración justa por mi trabajo   | 21       | 34       | 53         |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

Respecto a los sucesos desfavorables, tanto internos como residentes refirieron que la duración de las jornadas en la unidad médica u hospital interfirió en su vida social o familiar con un porcentaje de 75% y 68 % respectivamente, mientras que en el caso de los pasantes, la mayor percepción tuvo que ver con la toma de decisiones diagnósticas o terapéuticas sin la asesoría de los profesores, médicos adscritos, jefes de servicio o responsables médicos de la institución con un 61%, esto se puede explicar porque en el servicio social, una gran cantidad de pasantes están solos en las unidades médicas.

**Tabla 7**

*Porcentaje de manifestación de sucesos desfavorables del goce del derecho al trabajo digno según tipo de estudiante. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Sucesos desfavorables  | Internos | Pasantes | Residentes |
|--|----------|----------|------------|
| La duración de las jornadas en la unidad médica u hospital interfirió mi vida social y familiar  | 75       | 47       | 68         |
| Tomé decisiones diagnósticas o terapéuticas sin la asesoría de los profesores, médicos adscritos, jefes de servicio o responsables médicos de la institución | 48       | 61       | 50         |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

En promedio, 38% de los participantes refiere que el goce del derecho al trabajo digno es medio (internos 42%, pasantes 32% y residentes (39%), (**Tabla 8**).

**Tabla 8**

*Porcentaje de manifestación del goce del derecho al trabajo digno según tipo de estudiante. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Tipo de estudiante | Goce del derecho al trabajo digno |               |                |               |                   |     |
|--------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|---------------|-------------------|-----|
|                    | Muy Alto<br>n (%)                 | Alto<br>n (%) | Medio<br>n (%) | Bajo<br>n (%) | Muy bajo<br>n (%) |     |
| Interno            | 11 (4)                            | 51 (18)       | 117 (42)       | 78 (28)       | 24 (9)            | 281 |
| Pasante            | 50 (22)                           | 68 (30)       | 73 (32)        | 26 (12)       | 8 (4)             | 225 |
| Residente          | 102 (12)                          | 272 (32)      | 330 (39)       | 123 (14)      | 27 (3)            | 854 |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

De acuerdo con la institución de salud en la que realizaron su internado médico, los estudiantes que estuvieron en campos clínicos del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y "Otros" son quienes tuvieron un mayor goce respecto al derecho al trabajo digno (56 y 52% respectivamente), en contraste, quienes estuvieron en el Instituto Mexicano del Seguro Social, delegación Veracruz-Norte refieren sólo 41% (**Tabla 9**).

**Tabla 9**

*Porcentaje de manifestación del goce del derecho al trabajo digno en internos según institución de salud. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Institución de salud* | Derecho al trabajo digno |
|-----------------------|--------------------------|
| IMSS NORTE            | 41                       |
| IMSS SUR              | 44                       |
| ISSSTE                | 56                       |
| SSA-SESVER            | 50                       |
| Otros                 | 52                       |

Nota: Las instituciones de salud son: Servicios de Salud de Veracruz (SS-SESVER); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Sur (IMSS-SUR); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Norte (IMSS-NORTE); Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

De acuerdo con la institución de salud en donde realizaron su servicio social (Tabla 10), se identifica que el mayor porcentaje referido por los pasantes es en las plazas de investigación (CIFRHS) y en las plazas de SS-SESVER, con 86% y 67% respectivamente; los pasantes que reportan un menor disfrute del derecho al trabajo digno son los asignados al IMSS-BIENESTAR (27%) y al Instituto Mexicano del Seguro Social delegación Veracruz-Norte (53%).

**Tabla 10**

*Porcentaje de manifestación del goce del derecho al trabajo digno en pasantes e institución de salud.  
 Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Institución de salud*        | Derecho al trabajo digno |
|------------------------------|--------------------------|
| IMSS NORTE                   | 53                       |
| IMSS SUR                     | 61                       |
| SS- SESVER                   | 67                       |
| Secretaría de salud (CIFRHS) | 86                       |
| Plaza universitaria          | 65                       |
| IMSS BIENESTAR               | 27                       |

Nota: Las instituciones de salud son: Servicios de Salud de Veracruz (SS-SESVER); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Sur (IMSS-SUR); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Norte (IMSS-NORTE); Plaza universitaria UV; La Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIFRHS, programa de investigación); Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS BIENESTAR).

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

De acuerdo con la institución de salud en la que se realiza la especialidad, los residentes que están en unidades médicas de Petróleos Mexicanos (PEMEX) son los que mejor porcentaje del goce de derecho al trabajo digno refieren con 64%, en contraste con el porcentaje más bajo (54%), referido por los residentes asignados a SS-SESVER (**Tabla 11**).

**Tabla 11**

*Porcentaje de manifestación del goce del derecho al trabajo digno en residentes según institución de salud.  
 Universidad Veracruzana, 2023- 2024*

| Institución de salud* | Derecho al trabajo digno |
|-----------------------|--------------------------|
| IMSS NORTE            | 56                       |
| IMSS SUR              | 60                       |
| ISSSTE                | 61                       |
| SS-SESVER             | 54                       |
| PEMEX                 | 64                       |

Nota: Las instituciones de salud son: Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Norte (IMSS-NORTE); Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Veracruz Sur (IMSS-SUR); Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE); Servicios de Salud de Veracruz (SS-SESVER); Petróleos Mexicanos (PEMEX). Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

Según el año de residencia los R4 son quienes refieren un mayor goce de respeto al derecho al trabajo digno (60%) no obstante, no hay tanta diferencia con los R3 y R1; quienes refieren un menor goce del derecho al trabajo digno son los residentes del ciclo académico R2 con el 56% (**Tabla 12**).

**Tabla 12**

*Porcentaje de manifestación del goce del derecho al trabajo digno en residentes de medicina según año de residencia. Universidad Veracruzana, 2023-2024*

| Año de residencia | Derecho al trabajo digno |
|-------------------|--------------------------|
| R1                | 59                       |
| R2                | 56                       |
| R3                | 57                       |
| R4                | 60                       |

Fuente: Base de datos OBEME, 2023-2024.

### 3. Discusión

El Observatorio de Educación Médica y Derechos Humanos (OBEME) de la Universidad Veracruzana, desde el año 2017 ha generado evidencia sobre la ausencia del pleno goce de los derechos humanos (Educación, Trabajo Digno y Seguridad Personal) de internos, pasantes y médicos residentes dentro las unidades médicas donde se forman. (Vázquez-Martínez, 2024b)

Por su parte, como bien ya se ha mencionado, la formación médica debería involucrar la responsabilidad compartida entre la institución educativa y las instituciones de salud que acogen a los médicos en formación durante todo su proceso formativo y hasta la obtención del grado que garantiza el ejercicio pleno de la profesión médica, situación que genera dudas sobre la ejecución de dicha responsabilidad, ya que con base en los resultados reportados en esta última encuesta, se observan cambios positivos imperceptibles, si tomamos en cuenta los anteriores informes (2018-2023) (Vázquez-Martínez, 2024b), considerando que el correcto ejercicio pleno del derecho debe ser un 100% y no menos.

Para este estudio, respecto a las horas que dedican a su actividad en la unidad docente-asistencial, 43% de internos refiere pasar entre 81 y 100 horas a la semana, sumado a un 36% que menciona asistir más de 100 horas a la semana, hace un total de 79% de residentes que trabajan jornadas superiores a lo indicado por la norma (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2024), con todas las implicaciones a su salud, tanto física como mental, representando una violación al derecho a la salud tanto de ellos como personas, médicos en formación, como al de los pacientes que atienden bajo estas condiciones, donde se ha documentado que la falta de descanso y esparcimiento afecta la toma de decisiones efectivas facilitando el error médico. (Mendoza-González, *et al.* 2023)

### 4. Conclusiones

Podrían ser varios los factores involucrados para que el goce al derecho al trabajo digno de internos, pasantes y residentes se vea disminuido y muy alejado del ideal (presupuestales, estructurales, administrativos, jefes de enseñanza y personal adscrito

carente de empatía y salud mental), sin embargo, la institución educativa y formadora, en este caso, la Universidad Veracruzana -pese a que cuenta con recursos económicos autónomos que los mismos estudiantes (residentes) proporcionan con el pago de su inscripción- tal parece que no han sido capaz de llevar a cabo medidas pertinentes en favor de los residentes y de las condiciones en que sus derechos están siendo vulnerados, lo que propicia que se incurra en violación al derecho a la salud de la población atendida por médicos que han sido violentados, con todo y las implicaciones a la calidad de la atención ofrecida y que la evidencia ya ha demostrado (Vázquez-Martínez *et al.* 2020, 2024c).

En lo que respecta a la percepción del disfrute de los derechos humanos de los estudiantes de medicina (pre y posgrado), se observa apenas por arriba del 50%, tomando en cuenta que el ideal debe ser 100%, siendo los internos quienes refieren el disfrute más bajo; al contrastar entre quienes acudieron a los campos clínicos, los de menor porcentaje son los adscritos al IMSS delegación Veracruz-Norte. Para quienes realizaron su servicio social, los pasantes en servicio social que reportaron un menor goce del derecho al trabajo digno son los adscritos al IMSS-BIENESTAR, y nuevamente IMSS delegación Veracruz-Norte. Los residentes que se formaron en SS-SESVÉR son quienes refieren un menor goce de su derecho al trabajo digno.

## 5. Recomendaciones

Implementar estrategias encaminadas a fortalecer las relaciones interpersonales entre los médicos adscritos y jefes de enseñanza con sus internos, pasantes y residentes, de tal forma que se favorezca la empatía entre los mismos, buscando disminuir los malos tratos de cualquier tipo; es deseable involucrar activamente al personal de salud encargado de formar a los futuros profesionales de la medicina. Es importante que estas estrategias sean de forma conjunta entre la universidad y las unidades de salud y tomen en cuenta el bienestar y la salud mental, tanto del personal de salud responsable de la formación médica, como de los mismos estudiantes, de tal manera que adquieran y desarrollen hábitos de autocuidado.

## Conflictos de interés

Los autores refieren no tener conflicto de interés alguno.

## Referencias

- Comisión** Nacional de los Derechos Humanos [CNDH]. (2016). Derecho humano al trabajo y derechos humanos en el trabajo. CNDH. <https://tinyurl.com/3e4ay2ry>
- Diario** Oficial de la Federación [DOF] (2024). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA-2023, Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas en establecimientos para la atención médica.*

<https://tinyurl.com/2esc2k54>

- Domínguez**-Lara S, Mota-Morales M.D.L, Delgado-Domínguez C, Luzanía-Valerio M.S., Vázquez-Martínez D. (2024). Validación de la escala de disfrute de derechos humanos en internos de Medicina. *Educación Médica*, 25(1), <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100872>
- Domínguez**-Lara, S., Mota-Morales, M. D. L., Delgado-Domínguez, C., Luzanía-Valerio, M. S., Vázquez-Martínez, D. (2022). El disfrute de los derechos humanos en médicos residentes: construcción y primeras evidencias psicométricas de un instrumento. *Investigación en Educación Médica*, 11(42), 19–29. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.21380>
- Lugo**-Machado, J. A., García-Ramírez, P.E., Valentón-Código, E. M., Sepúlveda, M., Saldaña-Márquez, A. (2022). Percepción de respeto a los derechos de educación y trabajo digno en médicos residentes. *Univ. Med*, 63(1). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed63-1.prde>
- Lugo**-Machado, J. A., Morales-Escobar, M., Medina-Valentón, E., García-Ramírez, P. E., Escobar, A. L. (2023). Percepción del respeto al derecho a la educación y trabajo digno en médicos internos en un hospital de segundo nivel. *Med Int Méx*, 39(4), 602-609. <https://doi.org/10.24245/mim.v39i4.8171>
- Mendoza**-González, M., Vázquez-Martínez, F., Mota-Morales, M., Ortiz-Chacha, C., Delgado-Domínguez, C., Cortés-Jiménez, H., Ramírez-González, I., Luzanía-Valerio, M. (2023). Error médico autopercibido: análisis del enfoque de salud basado en los derechos humanos en México. *Investigación Educ. Médica*, 12(46), 79-92. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.46.22484>
- Páez**-Moreno, R. (2020). Abordaje bioético de: la educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos. *Inv. Educ. Médica*, 9(36), 96-102. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2020.36.20242>
- Vázquez**-Martínez, F. D., Sánchez Mejorada-Fernández, J., Delgado-Domínguez, C., Luzanía-Valerio, M. (2020). La educación médica desde el enfoque de la salud basado en derechos humanos. *Revista Investigación en Educación Médica*, 9(36), 30-40. <https://tinyurl.com/3e4yzvzs>
- Vázquez**-Martínez, F. D., Argüelles-Nava, V. G., Cortés-Jiménez, H., Cortés-Jiménez, N., Delgado-Domínguez, C., Ramírez-González, I. M., Luzanía-Valerio, M. S., Mendoza-González, M. F., Mota-Morales, M. L., y Ortiz-Chacha, C. S. (2024a). *OBEME Tomo II: Educación médica y derechos humanos: Goce de los derechos humanos de internos, pasantes y residentes en las unidades médicas (Informe 2018-2019)*. Fondo Editorial para la Investigación Académica (FONEIA). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12526374>
- Vázquez**-Martínez, F. D., Mota-Morales, M. L., Argüelles-Nava, V. G., Delgado-Domínguez, C., Figueroa-Aguirre, S. J., Luzanía-Valerio, M. S., Mendoza-González, M. F., y Ortiz-Chacha, C. S. (2024b). *OBEME Tomo IV: Educación médica y derechos humanos: Goce de los derechos humanos de internos, pasantes y residentes en las unidades médicas (Informe 2022-2023)*. Fondo Editorial para la Investigación Académica (FONEIA). <https://doi.org/10.5281/zenodo.13282949>
- Vázquez**-Martínez, F. D., Mota-Morales, M. de L., Argüelles-Nava, V. G. (2024c). Educación médica y derechos humanos en las unidades médicas de México: hacia un nuevo horizonte ético. *Medicina Y Ética*, 35(1), 108-169.

<https://doi.org/10.36105/mye.2024v35n1.03>

**Yarza**, B., Ansoleaga, E., Godoy, L., Vera, J., Recabarren, A. (2022). Una aproximación a la dignidad del trabajo médico. *Rev. Méd. Chile* 150(12), 1605-1612.  
<http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872022001201605>

## Desapariciones de mujeres y feminicidios en Veracruz (2014-2024): Feminismo de datos para el análisis de violencias

*Disappearances of Women and Femicides in Veracruz (2014–2024):  
Data Feminism for the Analysis of Violence*

Estela Casados-González <sup>a</sup> | Loretta Isela Chong-Moreno <sup>b</sup>  
Guadalupe Figueroa-Marín <sup>c</sup>

Recibido: 11 de agosto de 2025.

Aceptado: 20 de octubre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio Universitario de Violencias contra las Mujeres (OUVMujeres), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ecasados@uv.mx](mailto:ecasados@uv.mx) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0210-7410> \*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio Universitario de Violencias contra las Mujeres (OUVMujeres), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [lchong@colmex.mx](mailto:lchong@colmex.mx) | ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1451-5373>

<sup>c</sup> Observatorio Universitario de Violencias contra las Mujeres (OUVMujeres), Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs18009164@estudiantes.uv.mx](mailto:zs18009164@estudiantes.uv.mx) | ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0642-9690>

---

### Cómo citar:

Casados-González, E., Chong-Moreno, L. I. y Figueroa-Marín, G. (2025). Desapariciones de mujeres y feminicidios en Veracruz (2014-2024). Feminismo de datos para el análisis de violencias. *UVserva*, (20), 112-129. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3162>

**Resumen:** Desaparición y feminicidio son consideradas como violencias letales para la vida y seguridad de las mujeres en el país. La articulación entre ambas parece ser una constante inoculada en la vida cotidiana durante la última década. En el estado de Veracruz la desaparición de mujeres se ha incrementado desde 2010 y ha mostrado un repunte grave a partir de 2021. Pese a ello, no hay diagnóstico puntual que establezca qué genera la situación o cuántas desapariciones culminan en feminicidio. En este artículo analizamos datos sobre desaparición y feminicidio registrados entre 2014 y 2024 por el Observatorio Universitario de Violencias contra las Mujeres. Nuestro propósito es delimitar la tendencia y posible relación entre ambos fenómenos en el estado de Veracruz.

**Palabras clave:** Mujeres; desaparición; feminicidio; feminismo de datos; violencia de género; Veracruz.

**Abstract:** *Disappearance and femicide are considered lethal forms of violence against the lives and safety of women in the country. The connection between the two seems to be a constant ingrained in daily life over the last decade. In Veracruz, the disappearance of women has increased since 2010 and has shown a serious upswing since 2021. Despite this, there is no specific diagnosis that establishes what causes the situation or how many disappearances result in femicide. In this article, we analyze data on disappearance and femicide recorded between 2014 and 2024 by the University Observatory of Violence against Women. Our purpose is to delineate the trend and possible relationship between the two phenomena in the state of Veracruz.*

**Keywords:** Women; disappearance; femicide; data feminism; gender violence; Veracruz.

## Introducción

En 2024 se documentaron 4 mil 854 feminicidios en al menos diecisiete países de América Latina<sup>1</sup> (Mundo Sur, 2025). Es decir, durante ese año en la región había una víctima de feminicidio cada dos horas. De acuerdo con cifras oficiales, en México tuvieron lugar 797 feminicidios y 6 mil 28 homicidios de mujeres en territorio nacional (SESNSP, 2024). La misma fuente estableció que para el estado de Veracruz se habían perpetrado 53 feminicidios y 283 homicidios de mujeres durante ese año.

De manera paralela, la desaparición de personas constituye una crisis humanitaria sin precedentes en México. En 2024, de las 34 mil 295 personas desaparecidas, no localizadas y localizadas, el 38.10 por ciento eran mujeres (RNPDNO, 2025). Para Veracruz, el Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas

---

<sup>1</sup> La organización feminista Mundo Sur, en colaboración con 18 organizaciones, elaboró un informe que documenta los feminicidios perpetrados durante 2024 en Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela.

(RNPDNO, 2025) indicó que en 2024 el 42.72 por ciento del total reportado eran mujeres.

Ambos fenómenos evidencian violencias cruciales en la trayectoria de vida de las mujeres de América Latina. En México poco se ha analizado sobre la articulación entre desaparición y feminicidio, su tendencia y secuelas, pese a que una de las razones de género que establece el Código Penal Federal [CPF] para tipificar el delito de feminicidio consiste en que “La víctima haya sido incomunicada, cualquiera que sea el tiempo previo a la privación de la vida” (CPF, 2024, p.113).

En el estado de Veracruz algunas investigaciones han brindado aproximaciones a ambos fenómenos (Casados, 2024, 2022 y 2018); sin embargo, aún falta profundizar en esta imbricación de violencias. Es a partir de ese argumento que el objetivo de este artículo es delimitar la tendencia y relación entre desaparición de mujeres y feminicidio en Veracruz, a partir del análisis del comportamiento de ambos fenómenos durante la década 2014-2024. Para tal fin, el acervo del Observatorio Universitario de Violencias contra las Mujeres (OUVMujeres) será el insumo primordial para realizar el análisis propuesto.

El OUVMujeres es un espacio académico adscrito a la Facultad de Antropología de la Universidad Veracruzana. Formalmente inició actividades en 2017, pero su labor se remonta al año 2014 cuando inició la documentación de violencias hacia mujeres en Veracruz: feminicidio, desaparición, homicidio y agresiones (tipos y modalidades de violencia). Por más de diez años el equipo de trabajo, conformado por estudiantes y profesoras,<sup>2</sup> ha construido un acervo que documenta el comportamiento de violencias contra las habitantes del estado de Veracruz.<sup>3</sup> Sus fuentes de información son medios de comunicación locales, redes sociales y páginas web gubernamentales.

A su vez, ha constituido un espacio de enseñanza sobre teoría y metodología feminista, sensibilización sobre derechos humanos de las mujeres y de la comunidad de la disidencia y diversidad sexogenérica. También el OUVMujeres elaboró el diagnóstico que integró la Solicitud de la Declaratoria de Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres del estado de Veracruz por el delito de feminicidio. Ha privilegiado el contacto constante con colectivas de la sociedad civil, cuya acción se apoya en los informes mensuales que el Observatorio emite en materia de violencias contra mujeres.

Las autoras de este artículo consideramos por demás pertinente elaborar un análisis desde el feminismo de datos que permita confeccionar una herramienta valiosa para la acción de colectivas feministas y colectivos de búsqueda de personas desaparecidas. Nuestro objetivo es establecer los términos en que se presenta la articulación de las desapariciones de mujeres y el feminicidio, además de la tendencia

<sup>2</sup> Actualmente participan estudiantes de las Licenciaturas en Antropología Social, Arqueología, Sociología y Psicología de la Universidad Veracruzana, quienes prestan su servicio social. Estela Casados González, docente de la Facultad de Antropología (región Xalapa) y responsable del Observatorio, así como Olivia Jalima Vega Corany, docente de la Facultad de Psicología (Región Poza Rica-Tuxpan) y colaboradora del OUVMujeres, son las profesoras que coordinan el registro mensual de datos sobre violencias.

<sup>3</sup> La información detallada sobre el acervo de datos y el mapa de feminicidios y desaparición de mujeres elaborado por el Observatorio puede consultarse de manera libre y gratuita en <https://www.uv.mx/ouvmujeres/>

que ambos fenómenos han presentado en Veracruz a lo largo de una década. Esperamos que la información brinde orientación certera para emprender acciones hacia futuro.

El texto se desarrolla en varias secciones; en la primera de ellas establecemos en qué consiste el feminicidio, cómo se ha desarrollado este concepto, cómo lo ha adoptado la legislación vigente y cuál ha sido su trayectoria en el estado de Veracruz. De igual manera, abordamos el desarrollo del fenómeno de la desaparición de mujeres en la entidad y su dinámica en los diez años que analizamos.

La segunda sección establece la estrategia metodológica y desarrolla el análisis respectivo desde el feminismo de datos. Cerramos con una sección de discusión de resultados y conclusiones.

## **Feminicidio y desaparición. ¿Articulación de violencias contra mujeres?**

.... No se trata solo de la descripción de crímenes que cometan homicidas contra niñas y mujeres, sino de la construcción social de estos crímenes de odio, acumulación de la violencia de género contra las mujeres, así como la impunidad que los configura... el feminicidio es un crimen de Estado, ya [que] éste no es capaz de garantizar la vida y la seguridad de las mujeres en general, quienes vivimos diversas formas y grados de violencia cotidiana a lo largo de la vida (Lagarde, 2006, p. 12).

Tal como lo señala Julia Monárrez (2019), el concepto feminicidio posee la potencia de nombrar las razones patriarcales por las cuales las mujeres son asesinadas: violencia mortal y problema global que se configura y ejerce acorde con los sistemas culturales, políticos y económicos que imperan en cada sociedad (Monárrez, 2019, pp. 88-90). Así, podemos observar que el feminicidio es un conjunto de violencias que concluyen en asesinatos de mujeres.

Marcela Lagarde (2024) lo denomina un conjunto de delitos de lesa humanidad, tales como crímenes, secuestros y desapariciones de niñas y mujeres. Ello da testimonio de un cuadro de colapso institucional, de una fractura del Estado de derecho que favorece la impunidad (Lagarde, 2024, p. 8). Esta articulación de violencias que se proyectan sobre los cuerpos de las mujeres es precisamente en lo que deseamos profundizar para conocer sus tendencias y analizarlas.

A partir de esta idea observamos que la articulación del conjunto de delitos señalado por Lagarde (2024) se refleja en instrumentos tales como el Código Penal de Veracruz (Código Penal para el Estado Libre y Soberano de Veracruz de Ignacio de la Llave [CP Veracruz], 2025), el cual define de la siguiente manera al delito de feminicidio y las razones de género que lo caracterizan:

Artículo 367 Bis.- Comete el delito de feminicidio quien por razones de género priva de la vida a una mujer. Existen razones de género cuando se presenta alguna de las siguientes circunstancias:

- I. Exista o haya existido entre el activo y la víctima una relación de parentesco por consanguinidad o afinidad, de matrimonio, concubinato, noviazgo o cualquier otra relación de hecho o amistad;

- II. Exista o haya existido entre el activo y la víctima una relación laboral, escolar, o cualquier otra que implique confianza, subordinación o superioridad;
  - II. Bis. El activo se haya valido de su relación como conductor de un vehículo de transporte de pasajeros, turismo o cualquier otra modalidad;
  - III. La víctima presente signos de violencia sexual de cualquier tipo;
  - IV. A la víctima se le hayan infligido lesiones infamantes, degradantes o mutilaciones previamente a la privación de la vida, o se realicen marcas infamantes o degradantes sobre el cadáver, o éste sea mutilado;
  - V. Hayan existido amenazas, acoso o lesiones del sujeto activo en contra de la víctima;
  - VI. El cuerpo de la víctima sea expuesto o arrojado en un lugar público; o
  - VII. La víctima haya sido incomunicada. (CP Veracruz, 2025, pp. 105-106).
- Bajo este argumento, Velasco y Castañeda (2020) afirman:

... la creciente incidencia de violencia feminicida y en particular de desapariciones de mujeres y niñas en el contexto mexicano neoliberal es resultado la reorganización de las formas de desposesión del cuerpo de las mujeres en contextos de paz y de guerra por medio de la violencia, perpetradas por actores tradicionales como parejas, familias y las instituciones estatales de seguridad y justicia, y por nuevos actores como empresas y grupos de delincuencia organizada nacionales y transnacionales, con la finalidad de afianzar tanto las formas de acumulación del capital, como el control social y el dominio político sobre los grupos sociales más vulnerables (Velasco y Castañeda, 2020, p.103).

## Desaparición de mujeres y feminicidios en Veracruz: Mecanismos gubernamentales para su atención

Durante la última década la desaparición de mujeres en Veracruz se ha consolidado como una problemática persistente que ha sido normalizada a lo largo de los años. A pesar de que el Estado cuenta con leyes, protocolos y comisiones destinadas a la búsqueda, el fenómeno no se ha retraído. De acuerdo con datos del OUV Mujeres, las cifras de desapariciones han aumentado de manera por demás. En 2014 se registraron 87 casos, mientras que en 2024 se documentaron 904 (Casados, 2024).

Entre los instrumentos legales que se han elaborado en el ámbito local y federal con la finalidad de construir un andamiaje legal que permita su atención efectiva, se encuentran la Ley en Materia de Desaparición de Personas para el estado de Veracruz (Congreso del Estado de Veracruz, 2018), así como Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema de Búsqueda de Personas (Congreso de Diputados H. Congreso de la Unión, 2017). También el Protocolo Homologado para la Búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas (Comisión Nacional de Búsqueda, 2020). A su vez, existen instancias como la Comisión Estatal de Búsqueda y la fiscalía general del Estado de Veracruz. Sin embargo, el problema persiste sin el menor indicio de decrecimiento alguno.

En este contexto, gobierno del estado ha implementado algunas estrategias para atender las desapariciones de mujeres. De acuerdo con la Secretaría del Gobierno del

Estado de Veracruz (s.f.a) actualmente están implementadas dos Alertas de Violencia de Género contra las Mujeres (AVGM), emitidas en el marco de la Declaratoria de Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres.

La Alerta es un mecanismo legal que el gobierno implementa cuando hay altos niveles de violencia contra las mujeres en una o más zonas específicas. Su propósito es garantizar la protección de los derechos humanos mediante un conjunto de acciones de emergencia que el Estado realiza para enfrentar, prevenir, atender, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres (Secretaría de Gobierno del Estado de Veracruz, s.f.).

La primera AVGM para el estado de Veracruz fue declarada en once municipios el 23 de noviembre de 2016 por violencia feminicida. La segunda, aprobada el 13 de diciembre de 2017, por Agravio Comparado, la cual se enfoca a garantizar el acceso a servicios de salud, incluyendo la interrupción legal del embarazo (Secretaría del Gobierno del Estado de Veracruz, s.f.b).

A pesar de la magnitud del problema, las acciones institucionales han sido insuficientes. Desde 2019, diversas organizaciones de la sociedad civil, encabezadas por el colectivo feminista Cihuatlalotl, solicitaron que se emita una tercera Alerta por desaparición de mujeres y niñas en Veracruz (Casados, 2024). De concretarse, la Declaratoria plantearía nueve aspectos fundamentales a cumplir por la autoridad local de acuerdo con el incremento de desapariciones:

1. Promoción de los derechos de las víctimas directas o indirectas
2. Acceso a la justicia.
3. Mecanismos de control para la correcta aplicación de protocolos de búsqueda e investigación.
4. Acceso a la información en la búsqueda e investigación
5. Prevención de la desaparición de mujeres, adolescente y niñas.
6. Coordinación institucional para la búsqueda y localización de niñas, adolescente y mujeres.
7. Capacitación personal.
8. Registro de casos.
9. Reparación del daño (CONAVIM, 2023).

Pese al avance procedural que posee la Solicitud de Declaratoria ante el gobierno federal, la Alerta por desaparición de mujeres en Veracruz no ha sido emitida.

La situación ha generado preocupación entre colectivos y defensoras, pues señalan que esta negativa refleja la falta de voluntad política para reconocer que el fenómeno sigue activo y agravándose.

La omisión de las autoridades federales y estatales refuerza el sentimiento de abandono entre colectivos de búsqueda de personas desaparecidas y debilita aún más la confianza en las políticas públicas destinadas a prevenir y atender las desapariciones.

## Estrategia metodológica: feminismo de datos

Fue al inicio de este siglo que surgieron diversas iniciativas en América Latina y México para documentar y analizar los feminicidios. Éstas se construyeron, no sin dificultad,

con el cobijo de teorías y metodologías feministas. De acuerdo con Martha Patricia Castañeda Salgado (2016), la teoría feminista es un conjunto de aproximaciones conceptuales explicativas de la desigualdad entre mujeres y hombres. Centra su interés en el estudio, comprensión, explicación e interpretación de los fenómenos sociales, políticos, culturales e históricos que sustentan esa desigualdad, tomando a las mujeres como sujeto privilegiado. Se caracteriza por tener una perspectiva histórica, interdisciplinaria y situada (Castañeda, 2016, pp. 79-80).

... se distingue por proponer una elaboración compleja de problemas de investigación centrados en las mujeres, orientada siempre por el vínculo entre posturas teóricas y epistemológicas feministas... Centrar la investigación feminista en las mujeres, sus experiencias, su situación en el contexto de la organización social de género ha traído una creciente complejidad metodológica (Castañeda, 2016, p. 97).

Al centrar la investigación científica en sujetos periféricos al interés de un quehacer científico dominante, se requiere un quehacer distinto, incluso innovador. No se trata de sumar mujeres, registrar sus muertes u otros hechos que las agreden: hay que situar a esos "sujetos periféricos" en el centro del interés político del quehacer de quien investiga. ¿Para qué documentar como lo hace el OUV Mujeres? ¿Con qué fin deseamos establecer las tendencias de la articulación de violencias? ¿Qué se desea evidenciar a través de una relación entre feminicidio y desaparición de mujeres? En la elaboración de respuestas es fundamental reconocer que su formulación obedece a un posicionamiento político y feminista que debemos de tener claro.

Desnaturalizar las violencias hacia las mujeres, definirlas, esquematizarlas y documentarlas debe de realizarse en la claridad de que se está dando cuenta de trayectorias de vida que fueron segadas. Autoras como Catherine D'Ignazio y Lauren Klein (2020), llaman *Feminismo de datos* a este ejercicio de registro y reivindicación de la vida de las mujeres. Es decir, una forma de pensar los datos, tanto en sus usos como en sus límites, que se basa en la experiencia directa, en el compromiso con la acción y en el pensamiento feminista interseccional. Consiste en construir un punto de coincidencia al utilizar la ciencia de datos para desafiar y cambiar la distribución del poder (D'Ignazio y Klein, 2020).

Bajo esta lógica, Catherine D'Ignazio (2024) establece que este ejercicio debe ser restaurativo/transformativo al documentar feminicidios, pues visibiliza y analiza fallas sistémicas en la recolección y reporte de datos oficiales. En complemento a esta afirmación, nosotras argumentamos que esta pretensión debe acompañar a la documentación de otras violencias, como desaparición, homicidio de mujeres y agresiones —lo que la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia reconoce como tipos y modalidades de violencia (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2024)—.

Este enfoque metodológico tiene como objetivo abordar y rectificar las desigualdades sociales, la opresión y la violencia. Trasciende a la mera recolección y análisis de datos tradicionales. Incorpora principios de restauración y transformación para sanar a las comunidades afectadas por la violencia estructural y desmantelar las condiciones que la perpetúan (D'Ignazio, 2024).

Implica un esfuerzo colectivo, ético y político para recopilar, verificar, analizar y difundir datos sistemáticamente. Su propósito es restaurar derechos, así como promover la dignidad, la vida y vitalidad de las comunidades dañadas. Impulsada por activistas, esta estrategia metodológica produce *contradatos* que desafían o complementan las estadísticas oficiales, proporcionando una representación más precisa de las violencias u otro fenómeno que atraviese los cuerpos de “sujetos periféricos”.

El enfoque reconoce las dimensiones políticas de los datos faltantes, desafiando estructuras que crean y perpetúan brechas de datos. Contrastá con la ciencia de datos hegemónica, pues constituye una oportunidad para imaginar una ciencia de datos arraigada en el cuidado, la memoria, el rigor y la rabia (D'Ignazio, 2024).

Bajo este enfoque metodológico, se desarrolló un análisis cuantitativo de los registros de desapariciones de la base de datos del OUVMuJeres con el fin de encontrar tendencias asociadas a este fenómeno. La base tiene un número de observaciones de 4 mil 801 casos que se han recopilado a lo largo de 10 años, por lo que nos provee de una imagen longitudinal de las desapariciones en Veracruz. Contiene información acerca de la edad, municipio, región, año de desaparición y estado de localización (con vida o sin vida) e incluso observaciones relacionadas con la desaparición.

Para la estadística descriptiva se realizaron análisis univariados y bivariados<sup>4</sup> haciendo uso de tablas de frecuencia, proporciones, medidas de tendencia central y visualizaciones gráficas para describir la distribución de casos por edad, año, región y municipio. Asimismo, se construyeron tablas cruzadas para explorar diferencias en la localización (con vida o sin vida) por grupo de edad y región. Para el apartado titulado “De la desaparición al feminicidio”, se extrajo una submuestra compuesta por aquellas mujeres que fueron reportadas como desaparecidas y posteriormente localizadas sin vida ( $n = 119$ ), esto con el objetivo de encontrar características y compararlas.

Finalmente se hace uso de la estadística inferencial. Tiene como propósito hacer un modelo de regresión logística binaria con el objetivo de estimar el riesgo de que una mujer desaparecida y posteriormente localizada aparezca con o sin vida (0 = localizada con vida, 1 = localizada sin vida) en función a las variables independientes correspondientes a su grupo de edad, año de desaparición y región. La modelación de este fenómeno nos permite encontrar factores asociados al riesgo de feminicidio tras la desaparición, controlado por las variables independientes.

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el software R, versión 4.4.1. Es una plataforma de software libre, especializada en el análisis de datos con un enfoque particular en el análisis estadístico, ampliamente utilizado por diferentes ciencias tanto exactas como sociales, esto se debe a su flexibilidad, potencia y el hecho de que es gratuito. Ayuda a procesar, visualizar y presentar datos de forma clara y precisa, por lo que se ha vuelto invaluable para la comunidad científica. Como entorno de desarrollo, se empleó Rstudio, una interfaz integrada diseñada para facilitar el trabajo con R.

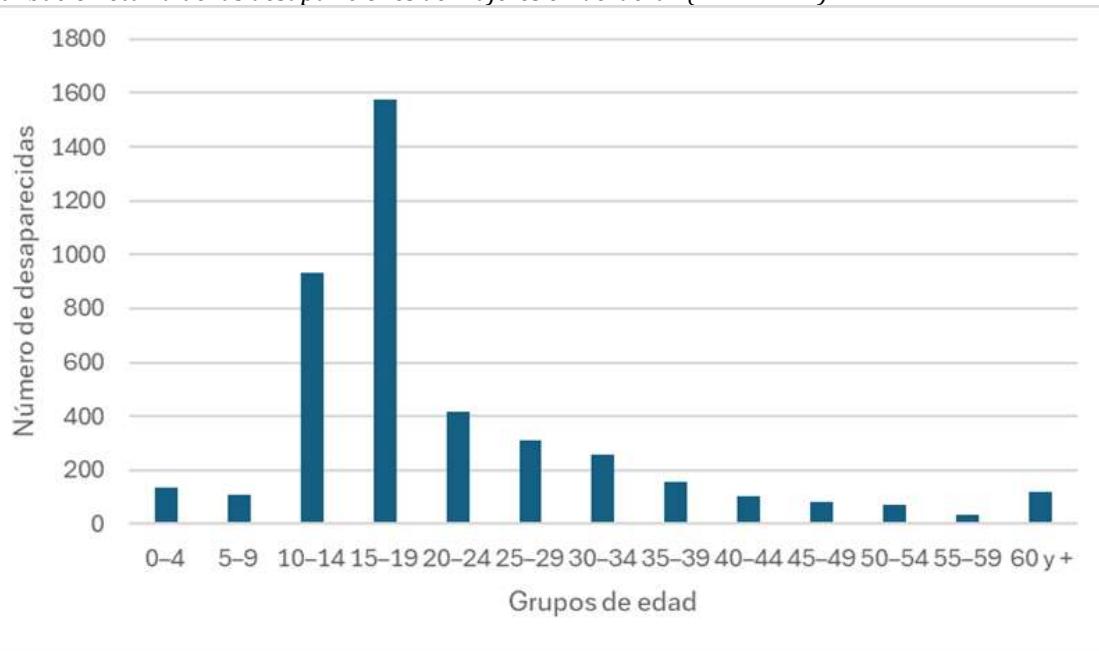
Tal como se mencionó, la muestra analítica proviene de la base de datos del OUVMuJeres. Está conformada por 4 mil 801 mujeres que fueron registradas en algún

<sup>4</sup> El análisis univariado solo toma en cuenta una variable, mientras que el análisis multivariado considera distintas variables de manera simultánea.

momento como desaparecidas entre los años 2014 y 2024 en el estado de Veracruz. De este total, 2 mil 573 mujeres (53.6%) no han sido localizadas, lo que compone más de la mitad de los casos registrados. Por otro lado, 2 mil 225 mujeres (46.3%) sí fueron localizadas, aunque no todas con vida: 119 pasaron del estado de desaparecidas al de víctimas de feminicidio. Recordemos que la tipificación del delito en el Código Penal local establece que una de las razones de género que lo configuran es que la víctima haya sido incomunicada antes del evento feminicida. Finalmente, en cuatro registros no se especifica el estado de localización (0.1%).

Las edades de las víctimas de desaparición oscilan entre el primer mes de vida y los 101 años. La edad promedio es de 21 años; sin embargo, la edad modal (la más frecuente) es de 15 años. Como se puede observar en la Figura 1. “Distribución etaria de las desapariciones de mujeres en Veracruz (2014-2024)”, los grupos quinquenales que conforman las etapas de niñez tardía, adolescencia y adultez temprana presentan una alta concentración, siendo estos grupos etarios los más vulnerables a este fenómeno. Destaca también un pico en el grupo de 0 a 4 años, que refleja casos de desaparición de niñas pequeñas y recién nacidas, aunque en menor número. A medida que aumenta la edad los casos van disminuyendo en frecuencia, pero persisten durante todo el ciclo de vida de las mujeres, sin desaparecer por completo en ningún grupo quinquenal.

**Figura 1**  
*Distribución etaria de las desapariciones de mujeres en Veracruz (2014-2024)*



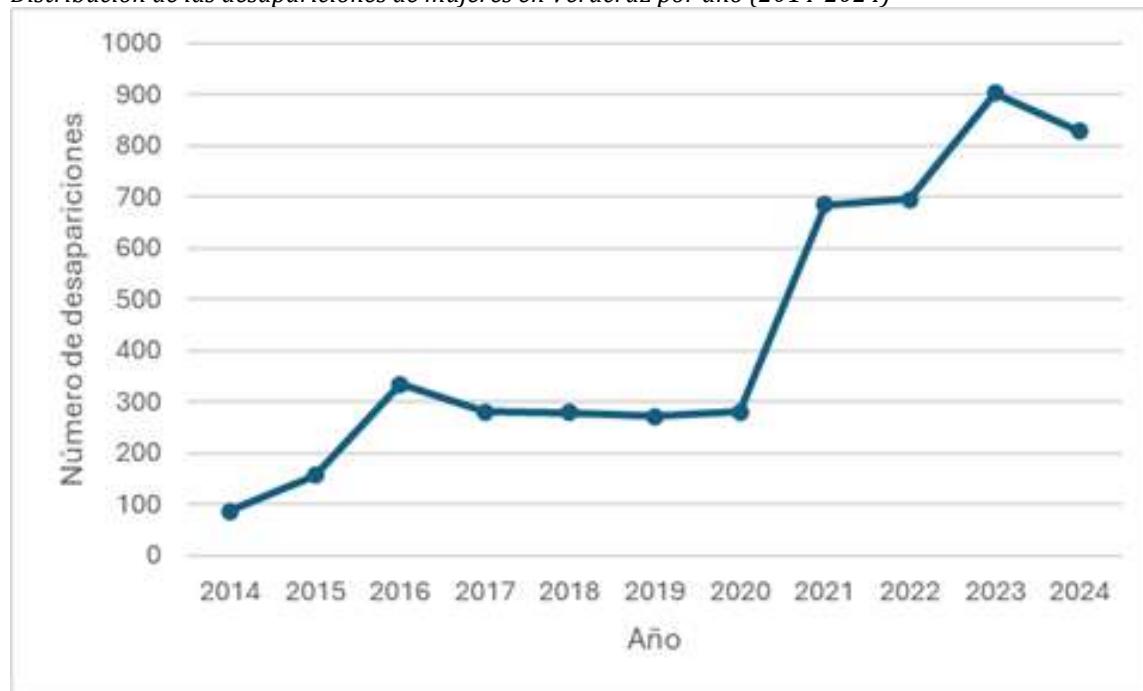
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUVMujeres.

En cuanto a la distribución de los años, los datos muestran un aumento notable entre 2022 y 2024. El que cuenta con más desapariciones registradas ha sido 2023 con 904 casos, siguiendo 2024 con una pequeña reducción de 828 casos. Esto indica una persistencia del fenómeno a niveles alarmantes.

El crecimiento contrasta con las cifras de años previos, como 2014 con 87 casos y 2015 con 156 casos. A pesar de las fluctuaciones entre 2016 y 2019, el ascenso desde 2021 evidencia una tendencia preocupante que amerita atención y análisis profundo.

**Figura 2**

*Distribución de las desapariciones de mujeres en Veracruz por año (2014-2024)*



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUVMujeres.

En la base de datos del Observatorio se presenta una clasificación de tres regiones geográficas del estado de Veracruz (norte, centro y sur) que concentran los 212 municipios de la entidad, los cuales contemplan las claves geoestadísticas que les han sido asignadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Tal como podemos observar en la **Tabla 1**. “Desapariciones de mujeres por regiones del estado de Veracruz”, la Región 2. Centro encabeza con más desapariciones duplicando a las otras dos regiones.

**Tabla 1**

*Desapariciones de mujeres por regiones del estado de Veracruz*

| Regiones geográficas | Número de desapariciones de mujeres |
|----------------------|-------------------------------------|
| Región 1. Norte      | 1117                                |
| Región 2. Centro     | 2614                                |
| Región 3. Sur        | 1070                                |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUVMujeres.

Respecto al fenómeno de la desaparición, cada una de las regiones presenta diferentes características, lo podemos ver al cruzar la variable de región con edad. La Región 1. Norte presenta proporciones estables entre los grupos de edad. Sin embargo, el grupo de adultas mayores (60 años y +) tiene la mayor proporción de desapariciones

con un 24.4%, lo que sugiere que en esta región este grupo etario es el más afectado en comparación con jóvenes y adultas.

En la Región 2. Centro la proporción de desapariciones es mayor en todos los grupos de edad, con porcentajes bastante equilibrados entre jóvenes, adultas y adultas mayores. En esta región, las mayores de 60 años representan la proporción más alta, aunque por una diferencia muy pequeña. La Región 3. Sur muestra la menor proporción de casos en todos los grupos de edad y destaca por concentrar más desapariciones en el grupo de jóvenes (0-17 años), con un 19.8%, que es mayor en comparación con el grupo de adultas mayores en esa misma región (véase en **Tabla 2**).

El análisis identifica a la Región 2. Centro como aquella con más proporción de desaparecidas en general. Además, cada región presenta características específicas en cuanto a las edades, siendo en las regiones 1 y 2 las adultas mayores las que más representación porcentual tienen, mientras que en el sur son las jóvenes.

**Tabla 2**

*Porcentuales de desapariciones de mujeres en Veracruz por grupo de edad y región (2014-2024)*

| Grupo de Edad         | Región 1. Norte | Región 2. Centro | Región 3. Sur | Casos totales por región |
|-----------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------------------|
| Jóvenes (0-17 años)   | 22.3%           | 57.9%            | 19.8%         | 100%                     |
| Adultas (18-59 años)  | 22.8%           | 58.5%            | 18.7%         | 100%                     |
| Mayores (60 y + años) | 24.4%           | 58.8%            | 16.8%         | 100%                     |
| Total                 | 1,117           | 2,614            | 1,070         | 4,801                    |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUV Mujeres.

Si lo vemos por municipio a lo largo de los diez años analizados, encontramos que aquellos con mayor número de desapariciones de mujeres en el estado de Veracruz son Xalapa, Veracruz y Coatzacoalcos. Como lo muestra el **Tabla 3**. “Municipios con más desapariciones de mujeres en Veracruz (2014-2024)”, se trata de tres de los municipios con mayor población en la entidad.

**Tabla 3**

*Municipios con más desapariciones de mujeres en Veracruz (2014-2024)*

| REGIÓN           | MUNICIPIO            | DESAPARICIONES |
|------------------|----------------------|----------------|
| Región 2. Centro | Xalapa               | 584            |
|                  | Veracruz             | 563            |
| Región 3. Sur    | Coatzacoalcos        | 276            |
| Región 2. Centro | Córdoba              | 216            |
| Región 1. Norte  | Poza Rica            | 161            |
| Región 3. Sur    | Acatlán              | 154            |
|                  | Tuxpan               | 131            |
|                  | Martínez de la Torre | 127            |
|                  | Papantla             | 124            |
| Región 3. Sur    | Minatitlán           | 118            |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUV Mujeres.

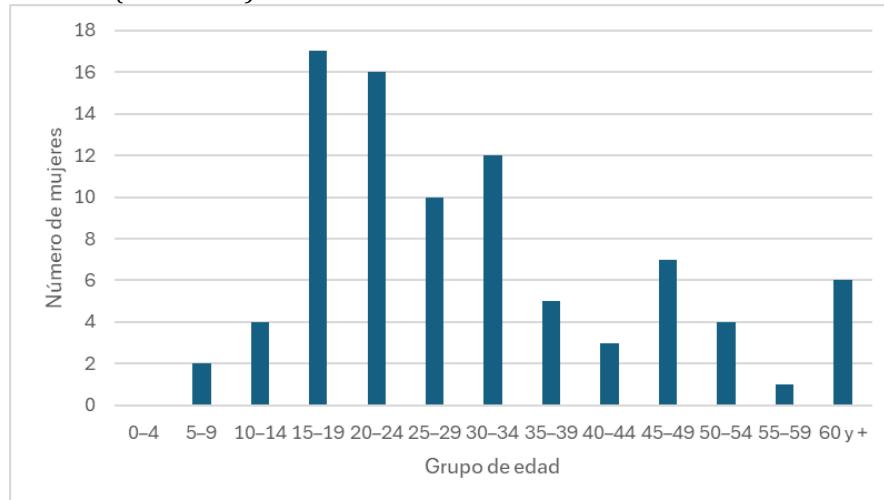
Con menor número de casos se integran municipios con menor población, tales como Córdoba, Poza Rica, Acatlán, Tuxpan, Martínez de la Torre, Papantla y Minatitlán. Estos diez municipios concentran una parte significativa del total de desapariciones. Si bien es la Región 1. Norte la que aporta el mayor número de municipios (Poza Rica, Tuxpan, Martínez de la Torre y Papantla), los cuales concentran 543 casos, es la Región 2. Centro (Xalapa, Veracruz y Córdoba) la que presenta la mayoría de las desapariciones contabilizadas con un total de mil trescientas sesenta y tres.

## De la desaparición al feminicidio

Como señalamos al inicio de este artículo, el objetivo de estas páginas es establecer tanto los términos en que se presenta la articulación de las desapariciones de mujeres y los feminicidios como la tendencia que ambos fenómenos han presentado entre 2014 y 2024. Fue a partir de esta intención que analizamos la edad y la región donde vivían las mujeres que fueron reportadas como desaparecidas y que posteriormente fueron localizadas sin vida. Con el objetivo de captar con mayor precisión las diferencias etarias en la distribución de las desapariciones que culminaron en feminicidios, se optó por dividir a la población en grupos quinquenales. Al aplicar esta clasificación se observa una concentración en edades jóvenes, particularmente destacan los grupos de 15 a 19 años y de 20 a 24 años, lo que señala vulnerabilidad en las mujeres adolescentes y mujeres jóvenes.

No se encontraron casos de infantes pertenecientes al grupo de 0 a 4 años; sin embargo, sí hay presencia de feminicidio a partir de los 5 años de edad, lo que implica agresiones graves hacia menores, concretamente a infantes. Los casos documentados en mujeres de 60 años o más visibilizan que la desaparición con desenlace fatal no solo es un fenómeno de juventud, sino que también afecta a mujeres mayores (véase Figura 3).

**Figura 3**  
*Distribución por edad de mujeres desaparecidas y encontradas sin vida en Veracruz (2014-2024)*



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUV Mujeres.

De un total de 2 mil 224 mujeres que fueron localizadas, 119 fueron encontradas sin vida, lo que representa aproximadamente el 5.35% del total. Al analizar esta situación, por región (véase Tabla 4), se observa que en la Región 1. Norte se registraron 21 casos de mujeres localizadas sin vida; en la Región 2. Centro, 36 casos; y en la Región 3. Sur, la cifra asciende a 62 casos.

**Tabla 4***Distribución por región de mujeres desaparecidas y encontradas sin vida en Veracruz (2014-2024)*

| Regiones  | Localizadas total | Localizadas sin vida | % Sin vida |
|-----------|-------------------|----------------------|------------|
| 1. Norte  | 441               | 21                   | 4.76%      |
| 2. Centro | 1374              | 36                   | 2.62%      |
| 3. Sur    | 291               | 62                   | 21.30%     |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUVMujeres.

La Región 3. Sur, a pesar de ser la que menos casos de desapariciones tiene, al pasar de la desaparición al feminicidio representa el 52% de los 119 casos de estas mujeres localizadas sin vida en la entidad durante la década analizada.

De las 291 mujeres que fueron localizadas en esta región, 62 fueron encontradas sin vida, lo que representa un 21% de los casos.

Estos datos muestran que, aunque la Región 2. Centro tenga el mayor número de mujeres localizadas en números absolutos, la Región 3. Sur presenta un riesgo significativamente mayor de que las mujeres sean localizadas sin vida, esto supone un problema en diferentes aspectos de la esfera social, como aquellos de índole estructural en la seguridad y justicia o deficiencias e incluso ausencia de protocolos de búsqueda efectivos.

## ¿Qué factores aumentan el riesgo de que una mujer desaparecida en Veracruz sea localizada sin vida?

Se estimó un modelo de regresión logística<sup>5</sup> para evaluar los factores asociados al riesgo de que una mujer desaparecida y localizada sea encontrada sin vida. Con la regresión logística el objetivo es explicar o predecir la pertenencia a un grupo a partir de una variable dependiente categórica o cualitativa, en función de una o más variables independientes, que pueden ser tanto cuantitativas como cualitativas.

Se trata, por tanto, de identificar qué características o factores diferencian los grupos definidos por la variable dependiente (López-Roldán y Fachelli, 2015, p.6).

El universo se limitó a las mujeres desaparecidas y posteriormente localizadas y para definir la variable dependiente se recodificó como una variable dicotómica donde 0 = se localizó con vida y 1 = se localizó sin vida. El modelo incluyó como variables explicativas el grupo de edad, la región y el año de localización. El año se

<sup>5</sup>Modelo de estadística inferencial que permite analizar el comportamiento de una variable dependiente binaria en función de un conjunto de variables independientes. Este modelo estima el riesgo de ocurrencia de un evento (variable dependiente binaria) en relación con dichas variables independientes.

incluyó como una variable centrada y continua, lo que permite capturar una tendencia temporal en el riesgo de localización sin vida. Los resultados se presentan en términos de momios para facilitar la interpretación, los valores P indican la significancia estadística de cada variable, el modelo se estimó con un intervalo de confianza del 95%.<sup>6</sup>

**Tabla 5**

*Resultados del modelo de análisis de regresión logística binomial*

| Variable   | Momio     | Valor P |
|--|-----------|---------|
| Adultas (18 - 59 años) Ref: Jovenes (0 a 17 años)  | 12.255686 | <0.001  |
| Mayores (60 años y más) Ref: Jovenes (0 a 17 años) | 19.585314 | <0.001  |
| Región 2. Centro Ref: Región 1. Norte              | 1.0425712 | 0.904   |
| Región 3. Sur Ref: Región 1. Norte                 | 3.5283841 | <0.001  |
| Año  | 0.6789892 | <0.001  |
| Constante  | 0.007656  | <0.001  |
| n = 2,225  |           |         |

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del OUV Mujeres.

Si bien la distribución etaria de las desapariciones que culminaron en feminicidios se concentra en mujeres jóvenes, lo que evidencia una alta frecuencia de casos en este sector poblacional, los resultados del modelo de regresión logística revelan una dinámica distinta en términos de riesgo. Las mujeres adultas veracruzanas que pertenecen al grupo etario de 18 a 59 años tienen 12.25 veces más el riesgo de ser localizadas sin vida en comparación a las mujeres que pertenecen al grupo de jóvenes, manteniendo constantes las demás variables del modelo. El resultado es estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ). Para las mujeres veracruzanas mayores de 60 años el riesgo de ser localizada sin vida aumenta 19.58 a comparación de las jóvenes cuando mantenemos constantes el resto de las variables, este valor es estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ).

Al comparar las regiones del estado y tomando como referencia la Región 1. Norte, no se encontraron diferencias importantes en el riesgo de que una mujer sea localizada sin vida en la región 2. Centro, una vez que se consideran otros factores ( $p = 0.904$ ). En cambio, en la región 3. Sur, el riesgo de ser encontrada sin vida es más de tres veces mayor en comparación con la Región 1. Norte. Esta diferencia sí es significativa ( $p < 0.001$ ) al tomar en cuenta las demás condiciones.

El año se codificó como una variable continua para poder evaluar el cambio del fenómeno en la década analizada; el momio indica que en cada año adicional se reduce en un 32% el riesgo de que una mujer desaparecida sea localizada sin vida, el efecto es

<sup>6</sup> Los resultados se presentan en términos de momios (*odds ratios*), que corresponden al exponencial de los coeficientes estimados en el modelo de regresión logística. Estos valores indican cuánto se incrementa o reduce el riesgo relativo de que ocurra el evento de interés, en comparación con un grupo de referencia, manteniendo constantes las demás variables. Un momio mayor a 1 sugiere un mayor riesgo relativo, mientras que un valor menor a 1 indica un menor riesgo. Por su parte, el valor p indica la significancia estadística de cada coeficiente, un valor p menor a 0.05 implica que el efecto estimado es estadísticamente significativo al nivel del 95% de confianza.

estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ). Esto sugiere una tendencia temporal positiva, en la que los casos de mujeres localizadas sin vida han ido disminuyendo con el tiempo.

Como conclusión del modelo establecemos que la edad es un factor de riesgo sumamente asociado al feminicidio después de la desaparición, siendo que entre más grandes sean las mujeres, mayor es el riesgo de ser localizada sin vida. Al igual que existen diferencias regionales donde una mayor mortalidad a causa de la desaparición se encuentra en la Región 3. Sur a comparación de las demás regiones. Por último, el año indica una mejora temporal, con menores probabilidades de localizar sin vida en años más recientes.

## Conclusiones

De acuerdo con el acervo del OUV Mujeres, en la década que va del año 2014 al 2024, desaparecieron en el estado de Veracruz 4,801 mujeres. De éstas, el 46.3% fue localizado; sin embargo, se documentaron 119 casos en los que sus cuerpos fueron ubicados sin vida. Ello cumple con una de las razones de género indicadas en el Código Penal del Estado de Veracruz para ser clasificados como feminicidios.

Así, el Observatorio evidencia la intersección entre desaparición y feminicidio en Veracruz en una temporalidad significativa que ejemplifica los años de intensificación del fenómeno. Las cifras aportadas a partir del software R, versión 4.4.1, desde la perspectiva metodológica del feminismo de datos, nos permiten caracterizar el fenómeno en la entidad en una década donde el fenómeno de la desaparición despuntó de manera alarmante.

1. La distribución etaria de las desapariciones que culminaron en feminicidios se concentra en edades jóvenes, particularmente destacan los grupos de 15 a 19 años y de 20 a 24 años, lo que señala vulnerabilidad en las mujeres adolescentes y mujeres jóvenes.

2. Sin embargo, son las adultas quienes presentan mayor riesgo de ser localizadas sin vida en comparación a las menores de edad.

3. A su vez, las veracruzanas adultas mayores desaparecidas presentan mayor riesgo de ser localizada sin vida, en comparación de las mujeres jóvenes.

4. La Región 3. Sur es la que presenta menor número de casos de desapariciones. Sin embargo, aquí es donde se ubica el 52% de las mujeres localizadas sin vida durante la década de análisis. Es decir, de los 119 casos de mujeres localizadas muertas reportadas por el Observatorio para el periodo 2014-2024, un total de 62 se presentó en esta región.

5. Derivado de lo anterior concluimos que si bien la Región 2. Centro exhibe el mayor número de mujeres localizadas en números absolutos, la Región 3. Sur presenta un riesgo significativamente mayor de que las mujeres, al desaparecer, sean víctimas de feminicidio.

6. A partir de este análisis encontramos que las tres regiones de estudio presentan problemáticas propias de los municipios que las integran. Ello contextualiza

de manera diferenciada al fenómeno de la desaparición de veracruzanas y su relación con el feminicidio.

Derivado de esta investigación, consideramos que la política pública que se implementa para la atención de las Declaratorias de AVGM para prevenir, atender y sancionar la desaparición y el feminicidio debe elaborar estrategias especializadas y diferenciadas entre sí. Los protocolos y planes de acción que se derivan de las leyes y tipificaciones de delitos deben de retomar rutas que consideren las particularidades y contextos en los que se realizan estos delitos. A su vez, deben observar a las violencias contra las veracruzanas en el marco de la articulación e interrelación de violencias. Ello permitirá diseñar planes y acciones de atención especializadas que atiendan al fenómeno de manera articulada.

A su vez, la política pública para la atención de las violencias contra mujeres en Veracruz debe atender puntualmente las dinámicas regionales específicas, ello con la finalidad de tener mayor impacto y efectividad.

La investigación expuesta en este artículo da cuenta de las particularidades con las que se manifiestan las violencias contra veracruzanas en los diferentes puntos de la entidad, las cuales merecen tratamiento diferenciado que obedezca al contexto y abone a su erradicación.

## Referencias

- Casados** González, E. (2018). Porque vivas se las llevaron... Una aproximación a las desapariciones de mujeres en Veracruz (2016-2018). *UVserva*, 3(6), 50-67. <https://doi.org/10.25009/uvsv.v0i6.2582>
- Casados** González, E. (2022). Feminicidio y desaparición en Veracruz: una aproximación a la trayectoria de violencias contra mujeres. En Red Universitaria de Géneros, Equidad y Diversidad Sexual de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (coord.), *Feminicidio: distintas miradas desde la perspectiva universitaria* (13-36). Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) <https://tinyurl.com/2pr53mf4>
- Casados-González**, Estela (2024). Desapariciones de mujeres en Veracruz (2014-2024): Trayectoria de un fenómeno. *UVserva*, (18), 142-155. <https://doi.org/10.25009/uvsv.vi18.3053>
- Castañeda-Salgado**, M. P. (2016). Epistemología y metodología feminista: debates teóricos. En M. E. Jarquín-Sánchez (Coord.), *El campo teórico feminista. Aportes epistemológicos y metodológicos* (79-111). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión**. (2024). Ley General de Acceso de las Mujeres de una Vida Libre de Violencia. Consultado el 2 de julio de 2025 en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAMVLV.pdf>
- Código Penal Federal** [CPF]. (2024). *Últimas reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación. 7 de junio de 2024*. <https://tinyurl.com/3tmad8xj>
- Código Penal** para el Estado Libre y Soberano de Veracruz de Ignacio de la Llave [CP Veracruz]. (2025). *Última actualización publicada por la Gaceta Oficial. 7 de*

- marzo de 2025. <https://tinyurl.com/nbc74kzr>
- Congreso** del Estado de Veracruz. (2018). *Ley en materia de desaparición de personas para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.* <https://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/LMDP200818.pdf>
- Congreso** de Diputados H. Congreso de la Unión. (2017). *Ley general en Materia de desaparición forzada de personas, desaparición cometida por particulares y del sistema de búsqueda de personas.* <https://tinyurl.com/mu42h9jd>
- Comisión** Nacional de Búsqueda. (2020). *Protocolo homologado de búsqueda de personas desaparecidas y no localizadas.* <https://tinyurl.com/55n6z95s>
- Comisión** Nacional para Prevenir y Erradicar la Violencia Contra las Mujeres [CONAVIM]. (2023). *Informe del grupo de trabajo conformado para atender la solicitud de alerta de violencia de género contra las mujeres, por desaparición de niñas, adolescentes y mujeres en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.* <https://tinyurl.com/5n8kp453>
- D'Ignazio**, C. (2024). *Counting feminicide: data feminism in action.* The MIT Press.
- D'Ignazio**, C. y Klein, Lauren F. (2020). *Data feminism.* The MIT Press.
- Lagarde** y de los Ríos, M. (2006). Presentación a la edición en español. En D. Russell y R. A. Harmes (Eds.), *Feminicidio: Una perspectiva global* (pp. 12-14). UNAM; LIX Legislatura de la Cámara de Diputados.
- Lagarde** y de los Ríos, M. (2024). Por la vida y la libertad de las Mujeres: Fin al Feminicidio. Atlánticas. *Revista Internacional de Estudios Feministas*, 9 (1), 01-26 <https://dx.doi.org/10.17979/arief.2024.9.1.9995>
- López-Roldán**, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa.* Universitat Autònoma de Barcelona.
- Monárrez-Fragoso**, J. E. (2019). Feminicidio sexual sistémico: impunidad histórica constante en Ciudad Juárez, víctimas y perpetradores. *Estado & comunes. Revista de políticas y problemas públicos*, 1(8), 85-110. [https://doi.org/10.37228/estado\\_comunes.v1.n8.2019.99](https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n8.2019.99)
- Mundo** Sur. (2025). Femi(ni)cidios bajo la lupa en América Latina y el Caribe: contradatos para resistir la violencia y el retroceso de derechos. *Informe anual 2024. Mundo Sur.* <https://mundosur.org/>
- Registro** Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas (RNPDNO). (2025). Estadísticas del RNPDNO por filtros. Consultado el 30 de junio de 2025 en <https://versionpublicarnpdno.segob.gob.mx/Dashboard/Sociodemografico>
- Secretariado** Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNP). (2024). *Información sobre violencia contra las mujeres. Incidencia delictiva y llamadas de emergencia 9-1-1.* Secretaría de Seguridad y protección ciudadana. <https://www.gob.mx/seinsn>
- Secretaría** del Gobierno del Estado de Veracruz. (s.f.a). *Declaratoria de Alerta de Violencia de Género contra las Mujeres por feminicidio para el Estado de Veracruz.* <https://www.segobver.gob.mx/AVGM/index.php>
- Secretaría** del Gobierno de Veracruz. (s.f.b). *Segunda Declaratoria de Alerta de Violencia de Género Contra las Mujeres por Agravio Comparado para el estado de Veracruz.* <https://www.segobver.gob.mx/AVGM/segAVGM.php>
- Velasco-Domínguez**, M. L., y Castañeda Xóchitl, S. (2020). Desaparición de mujeres y

niñas en México: aportes desde los feminismos para entender procesos macrosociales. *Íconos-Revista de Ciencias Sociales*, (67), 95-117.  
<https://doi.org/10.17141/iconos.67.2020.4196>

## Experiencias del proceso de construcción de un observatorio: El caso del Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de Oaxaca

*Experiences of observatory construction process: the case of the  
Citizen/Community Observatory of Water and Environment of Oaxaca*

Dominique Francisca Rivas-Ponce <sup>a\*</sup> | Luis Patricio Cancino-Opazo <sup>b</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 4 de septiembre de 2025.

---

<sup>a</sup> Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca (OBEME), Instituto Politécnico Nacional. Oaxaca, México. Contacto: [drivasp@ipn.mx](mailto:drivasp@ipn.mx) | ORCID: [0000-0003-0113-1611](https://orcid.org/0000-0003-0113-1611) \*Autora para correspondencia.

<sup>b</sup> Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional (IPN). Oaxaca, México. Contacto: [lcancinoo@ipn.mx](mailto:lcancinoo@ipn.mx) | ORCID: [0000-0003-1137-2013](https://orcid.org/0000-0003-1137-2013)

---

### Cómo citar:

Rivas-Ponce, D. F. y Cancino-Opazo, L. P. (2025). Experiencias del proceso de construcción de un observatorio: El caso del Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de Oaxaca. *UVserva*, (20), 130-150. <https://doi.org/10.25009/uvsvi20.3117>

**Resumen:** La crisis hídrica y de residuos sólidos urbanos que enfrenta actualmente el estado de Oaxaca ha actuado como un punto de inflexión sobre los intereses y el quehacer de la sociedad organizada local. El objetivo de la presente investigación es describir las experiencias colectivas vinculadas al proceso de conformación, maduración y fortalecimiento del Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca (OCCAMA). Para ello, se utilizó la sistematización de experiencias como un método de investigación descriptiva, en donde las herramientas de observación en territorio, notas de campo, entrevistas a actores claves, entre otras, fueron fundamentales para comprender y describir el contexto bajo el cual nace el OCCAMA, y las diversas acciones ejercidas por este colectivo. Dentro de los principales resultados obtenidos, se encuentra un marcado contexto de crisis socioambiental que forjó los primeros antecedentes de esta iniciativa colectiva, como también la necesidad de contar con espacios de vigilancia hacia los procesos de toma de decisiones en materia ambiental. Las principales conclusiones apuntan a que la creación del observatorio ha aportado a la construcción de espacios de discusión colectiva, fortaleciendo la participación ciudadana a través de la instauración de canales de diálogo entre las instancias gubernamentales y la ciudadanía, y ha fomentado acciones encaminadas hacia la defensa y la justicia ambiental.

**Palabras clave:** Observatorio socioambiental; crisis ambiental; participación ciudadana; justicia ambiental; Oaxaca.

**Abstract:** *The water and urban solid waste crisis that the state of Oaxaca is currently facing has acted as a turning point on the interests and actions of local organized society. The objective of this research is to describe the collective experiences linked to the process of formation, maturation and strengthening of the Citizen/Community Observatory of Water and Environment of the Central Valleys of Oaxaca (CCOWE). For this purpose, the systematization of experiences was used as a descriptive research method, where the tools of observation in the territory, field notes, interviews with key actors, among others, were fundamental to understand and describe the context under which CCOWE was born, and the various actions exercised by this group. Among the main results obtained, there is a marked context of socio-environmental crisis that forged the first antecedents of this collective initiative, as well as the need to have spaces for surveillance of decision-making processes in environmental matters. The main conclusions indicate that the creation of the observatory has contributed to the construction of spaces for collective discussion, strengthening citizen participation through the establishment of channels of dialogue between government agencies and citizens, and has promoted actions aimed at environmental defense and justice.*

**Keywords:** *Socio-environmental observatory; environmental crisis; citizen participation; environmental justice; Oaxaca.*

## Introducción

Uno de los mayores desafíos a nivel mundial es la contaminación ambiental, un silencioso problema que amenaza la vida de los seres vivos (Montaño y Sandoval, 2007). Por ejemplo, la contaminación del agua puede generar problemas de salud pública que, además de afectar a la población humana, también afecta al entorno ambiental en general (Ruiz, 2019). Una forma común de contaminación del agua se puede dar por disposiciones inadecuadas de residuos sólidos urbanos como, por ejemplo, tirar basura en sitios clandestinos cercanos a cuerpos de agua.

En este sentido, además de la contaminación de sus aguas, el estado de Oaxaca ha sido golpeado por diversos problemas sociales y medioambientales en los últimos años, situación que puede afectar gravemente la calidad de vida de las comunidades y ciudadanos locales. En particular, la crisis hídrica, la degradación de los suelos, la deficiente o nula gestión de los residuos sólidos urbanos por parte de los gobiernos municipales, el crecimiento poblacional y el incremento de los procesos de urbanización, han despertado la preocupación colectiva de las comunidades y numerosas organizaciones sociales del estado.

En respuesta, se ha observado un importante surgimiento de demandas individuales y colectivas que buscan: ampliar los espacios de participación, promover el acceso a la información, la transparencia y la rendición de cuentas en asuntos ambientales, y garantizar los procesos de consulta pública, entre otras exigencias.

De esta forma, la crisis ambiental, la ineficiente gestión de los gobiernos y la poca atención a las demandas sociales, aunado a la falta de transparencia de los proyectos, ha generado un contexto socioambiental con necesidades de formar y fortalecer a las organizaciones sociales que le puedan hacer frente a este contexto en el estado de Oaxaca.

Es imprescindible crear organizaciones y espacios de participación ciudadana más robustos, en donde se puedan compartir alternativas con miradas y saberes tradicionales, pero también, otras basadas en ejercicios de investigación y discusión desde el ámbito académico. Además, estas organizaciones deben contar con herramientas de contraloría social (monitoreo y denuncia ciudadana), como así también, ser promotores de propuestas alternativas a los problemas socioambientales, y evaluadores del desempeño de las instituciones públicas.

De acuerdo con Kuri-Pineda (2010), algunas de las herramientas que posibilitan materializar exigencias sociales a través de la acción colectiva, pueden ir desde la solicitud de nuevos espacios de diálogo, entrevistas a medios de comunicación, uso de instrumentos jurídicos como amparos, hasta marchas, bloqueos y enfrentamientos marcados por el uso de la fuerza, entre otros repertorios de confrontación.

En este sentido, la participación ciudadana se entiende como ejecución de acciones de personas, colectivos sociales y civiles, de una forma organizada para involucrarse en temas de interés público. Estas acciones se desarrollan en ambientes y escenarios de interacción entre la sociedad y el Estado (Isunza, 2006). El objetivo principal es que la ciudadanía tenga injerencia en la toma de decisiones de políticas

públicas, así como en la supervisión, y en sus casos, en la evaluación de dichas políticas (Serrano, 2015).

Es en este contexto en el que los observatorios ciudadanos se configuran como una herramienta de acción colectiva promoviendo la construcción y el ejercicio propio de la ciudadanía (Fundación Este País, 2009). Estos, al actuar como un medio de comparación entre las inquietudes y demandas de la sociedad, y las decisiones y acciones ejercidas por el sector gubernamental, permiten exhibir y alertar respecto a la necesidad de reformular, corregir o impulsar nuevas agendas y políticas públicas en favor del bienestar de la población.

Hablando estrictamente de observatorios socioambientales, estos se definen como herramientas multidisciplinarias que permiten la integración entre individuos y organizaciones para monitorear y evaluar las relaciones entre la sociedad y naturaleza (Monzón *et al.*, 2022; García *et al.*, 2018). Además, los observatorios socioambientales funcionan como un acervo informativo que ayuda a las personas participantes en estos a ejercer decisiones ambientales basadas en datos científicos (Martínez y López, 2020).

Es por esto por lo que la importancia de los observatorios radica en ser una plataforma de monitoreo y vigilancia socioambiental ciudadana, los cuales buscan una participación social activa en la democracia de la generación, consulta y divulgación de datos ambientales, con el fin de buscar soluciones multidisciplinarias ante los problemas emergentes de la interacción entre lo social y lo ecológico.

Un ejemplo de este tipo de herramienta ciudadana es el Observatorio Socio Ambiental, quien en conjunto con diversas organizaciones (cooperativas, fundaciones, instituciones gubernamentales, educativas y empresariales), buscan reconstruir la confianza de la comunidad en las instituciones a través del monitoreo, inclusión, rendición de cuentas y apropiación de la información de forma democrática y participativa en las Regiones de Emergencia Ambiental (REA) de México (Observatorio Socio Ambiental, s.f.).

Por otro lado, también existe el Observatorio Ciudadano de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco el cual es “espacio ciudadano para la generación y difusión de ideas, propuestas, proyectos e iniciativas para la protección, conservación, restauración y manejo adecuado del medio ambiente y recursos naturales de la SubCuenca y su entorno socio ambiental” (Observatorio Ciudadano de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco, s.f.).

Los observatorios socioambientales pueden ejercer un rol importante en la promoción de la justicia ambiental, ya que muchos de estos se configuran como un movimiento emergente de resistencia que buscan reivindicar los derechos colectivos de y para los territorios, demandando una distribución equitativa de los bienes y servicios ambientales de todas las comunidades, rurales y urbanas (Leff, 2021). En este sentido, Martínez-Alier (2015) enfatiza la dimensión ecológica distributiva de la justicia ambiental, señalando que existen asimetrías sociales en cuanto a los daños, costos y cargas ecológicas y, ante las cuales, surgen movimientos de resistencia en búsqueda de compensación ante estos daños ecológicos.

Desde un panorama más amplio, los observatorios socioambientales pueden ser un instrumento promotor de la gobernanza ambiental al funcionar como un medio para vigilar la transparencia y rendición de cuentas, el cumplimiento de leyes ambientales, fomentar la participación pública en la toma de decisiones en asuntos ambientales, y

favorecer el acceso a la información pública ambiental, entre otros aspectos (Vizeu *et al.*, 2020).

Para estos fines, entenderemos gobernanza ambiental como el conjunto de procesos, mecanismos, interacciones sociales y relaciones de poder que configuran un sistema de reglas que gobiernan el acceso, control y uso de recursos naturales entre diferentes actores, tales como: el Estado, comunidades, empresas y organizaciones de la sociedad civil y organizaciones comunitarias, entre otros, quienes influyen en los cambios y resultados medioambientales (de Castro *et al.* 2015; Lemos y Agrawal, 2006; Montoya y Rojas, 2016).

El objetivo del presente artículo es describir experiencias relevantes del proceso de conformación, maduración y fortalecimiento del Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca (OCCAMA), organización que nace en mayo del 2024 con el objetivo de conformar un espacio ciudadano y comunitario que promueva la participación, el diálogo y la construcción de propuestas de políticas públicas en materia de agua y medio ambiente de los tres órdenes de gobierno; promover la formación y el fortalecimiento de capacidades técnicas así como la cooperación interinstitucional e intercomunal a favor del cuidado y conservación de los ríos Atoyac y Salados del estado de Oaxaca; ser un mecanismo de contraloría social para la vigilancia, el cumplimiento y el control de planes, proyectos, programas y obras relacionadas con las políticas hídricas y ambientales de los Valles Centrales de Oaxaca; y actuar como un espacio seguro para canalizar y visibilizar denuncias ciudadanas, entre otros.

En cuanto a la estructura de este documento, este se configura en cuatro secciones. En un primer apartado se menciona brevemente los métodos de investigación utilizados, en donde la sistematización de experiencias y el uso de técnicas de investigación acción participativa fueron fundamentales para la obtención de los resultados expuestos.

En un segundo apartado se presenta una cronología y narraciones que sistematizan las diferentes actividades y eventos como parte de las experiencias de conformación, maduración y fortalecimiento del observatorio.

Por último, en los apartados tres y cuatro se presentan las discusiones y conclusiones de este ejercicio académico, en donde se reflexionan y discuten algunos de los logros derivados de actividades específicas de este colectivo, sin embargo, se considera que aún quedan muchos desafíos en el proceso de consolidación de este observatorio.

## 1. Métodos o metodología

Con base al objetivo de este documento, se utilizó la sistematización de experiencias como un método de investigación descriptiva. Para esto, técnicas de la investigación acción participativa (IAP), como: la observación en territorio, notas de campo, realizar entrevistas a actores claves, el acompañamiento y participación en las actividades del

sujeto de estudio, entre otras herramientas de la IAP, han sido clave para la elaboración de resultados.

## 1. 1. Sistematización de experiencias

Para la construcción de resultados, se realizó una sistematización de experiencias que han marcado el origen y el actuar del observatorio. Para ello, se hizo una recolección de información, seguido de una reconstrucción cronológica de los eventos que han cimentado las funciones y el quehacer de este colectivo, para posteriormente realizar un análisis e interpretación de estas experiencias.

Para este proceso, se definieron tres etapas que permitieron efectuar el análisis cronológico de los eventos, las cuales corresponden a: la etapa de conformación del observatorio; la etapa de maduración; y la etapa de fortalecimiento. De esta manera, a partir de cada una de las etapas señaladas anteriormente, se realizó una línea de tiempo en donde se presentan de manera descriptiva y ordenada los acontecimientos, experiencias y eventos más relevantes derivados del trabajo del observatorio.

## 1.2. Análisis de contenido

Una segunda instancia de la investigación consta de la realización de siete entrevistas semiestructuradas a actores claves integrantes del grupo operativo, quienes fueron seleccionados debido al rol que cumplieron durante el proceso de construcción del observatorio y la gestión de las primeras acciones estratégicas emanadas de esta organización. Estas entrevistas se estructuraron bajo las categorías definidas previamente, y que se presentan a continuación:

1. ¿Bajo qué contexto social y ambiental nace el observatorio?
2. ¿Cómo la conformación del observatorio ha aportado en la atención y/o visibilización de esta situación socioambiental?
3. ¿Cómo proyectas las actividades y/o acciones del observatorio en el horizonte del corto, mediano y largo plazo? (1 año; 3 años; y 5 años)

A partir de estas entrevistas se procedió a realizar un ejercicio de categorización y codificación, el cual consistió en la transcripción de las grabaciones realizadas durante las entrevistas, luego de esto, se buscaron patrones, y con estos se formalizaron categorías que nos ayudaron a generar una narración con base al contexto de las preguntas realizadas.

De manera complementaria, se elaboraron dos nubes de palabras como herramienta de representación visual, con el propósito de jerarquizar y exponer los contenidos más relevantes que fueron identificados a lo largo de las entrevistas, por medio de la selección de conceptos y palabras claves.

Para esto, se definieron dos criterios para el proceso de selección de las palabras, siendo uno el de “temáticas y antecedentes” que dieron lugar al observatorio, y el segundo a los “objetivos y acciones” del mismo, seleccionando un total de 22 y 20 palabras respectivamente.

## 2. Resultados

Los resultados de la presente investigación se estructuran en tres secciones: primero, la etapa de conformación del observatorio, en donde se puntualizan los principales antecedentes sociales y ambientales que fueron emergiendo, concentrando y acrecentando la preocupación de la sociedad organizada, dando origen a esta acción colectiva.

En un segundo momento, se describen las diversas acciones y estrategias procedentes del observatorio, las cuales comprenden el proceso de maduración de este; y un tercer momento, en donde se aborda el proceso de fortalecimiento, correspondiente a todas aquellas actividades de vinculación y colaboración efectuadas por el observatorio y la red de trabajo en la cual se ha ido insertando.

Para lo anterior, se incluye la descripción narrativa de las diversas acciones y eventos que dieron origen al Observatorio, así como el despliegue de experiencias e información obtenida de los actores que han sido parte activa de este proceso de construcción.

Aunado a esto, se realizaron narrativas con base a patrones encontrados en las respuestas de las preguntas abiertas. Estas narrativas se complementan con dos nubes de palabras que abonan a la comprensión de las “temáticas y antecedentes” desde donde se conforma el observatorio, como así también, con “objetivos y funciones” del mismo (**Tabla 1**).

**Tabla 1**

*Categorías y conceptos para la nube de palabras*

| Categoría                       | Conceptos  |
|---------------------------------|--|
| <b>Temáticas y antecedentes</b> | Activistas; agua; basurero; cambio climático; crisis hídrica; comunidad; conflictos socioambientales; contaminación; defensa; defensores; derechos humanos; desigualdad; escasez; gobierno; medio ambiente; políticas públicas; procesos sociales; recursos naturales; residuos; ríos; sostenibilidad; territorio. |
| <b>Objetivos y funciones</b>    | Agenda; asamblea; boletines de prensa; contralorías; denunciar; exigir; incidencia; información; investigación; jornadas; monitoreo; movimiento social; participación social; pronunciamientos; propuestas de política pública; sensibilizar; toma de decisiones; vigilar; vinculación; visibilizar.               |

Fuente: Elaboración propia.

### 2.1. Un análisis cronológico del observatorio

#### 2.1.2. Etapa de conformación

Como se observa en la **Figura 1**, los primeros antecedentes que dieron lugar a la conformación Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca nace en seno de la asamblea número 60 del Foro Oaxaqueño

del Agua, celebrada en junio de 2023, ante la necesidad de abrir nuevos espacios de diálogo para fomentar la participación ciudadana, la vigilancia y monitoreo del quehacer gubernamental tanto a nivel estatal como federal, así como incidir en la toma de decisiones públicas a partir de la generación de propuestas ciudadanas orientadas hacia una política ambiental sostenible.

Es a partir de este evento que comienza con la construcción de un acta constitutiva<sup>1</sup> para formalizar tanto el nacimiento de este observatorio, así como sus objetivos, funciones, principios y estructura organizativa, escrito que posteriormente es presentado ante las organizaciones promotoras de esta iniciativa para continuar este camino de manera colaborativa

Luego de la elaboración del acta constitutiva, uno de los elementos clave fue la consolidación un equipo de trabajo, denominado grupo operativo (GO), cuya función incluiría la elaboración de planes de trabajos, la coordinación de reuniones de trabajo internas y con actores interinstitucionales, convocar a las demás organizaciones a las asambleas generales del observatorio, levantar las minutas de estas y darles seguimiento a los acuerdos concertados. Este grupo operativo fue integrado inicialmente por representantes del Instituto de la Naturaleza y la Sociedad de Oaxaca (INSO), el Foro Oaxaqueño del Agua (FOA), del Centro de Derechos Indígenas Flor y Canto A.C., el Consejo Consultivo Ciudadano del Municipio de Oaxaca de Juárez e Investigadores por México del Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnología (Conahcyt) comisionados al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR-IPN, Oaxaca).

Dentro de las primeras acciones del GO fue dar impulso a acciones concretas en respuesta los objetivos del observatorio relacionados a la transparencia y el acceso a la información. Para ello, se redactaron un total de cuatro solicitudes de información dirigidas a las tres órdenes de gobierno (ver **Tabla 2**), con la finalidad de obtener información respecto a los programas, proyectos y presupuestos ejercidos en materia ambiental, y de esta manera abrir espacios de diálogo y participación ciudadana para la construcción de estrategias técnicamente viables, socialmente aceptables y ambientalmente sostenibles.

**Tabla 2**  
*Solicitudes de información*

| Dependencia de gobierno                     | Información solicitada  |
|---|---|
| <b>Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de las solicitudes de obra hidráulica y títulos de concesión.</li> <li>- Información sobre el “Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento de Agua Potable” (PROAGUA).</li> </ul>  |
| <b>Gobierno del Estado de Oaxaca</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre el “Programa Emergente para el Abastecimiento de Agua a la Población”.</li> </ul>  |
| <b>Ing. Salomón Jara Cruz</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información del “Programa Estratégico de Agua Potable y Saneamiento”.</li> <li>- Información sobre el proyecto estratégico de Paso Ancho, río Cajones y Nohixtlán.</li> <li>- Detalles sobre los programas y proyectos en los que serán ejercidos el presupuesto de \$339,213,217.36 entregados a la Comisión Estatal del Agua para el Bienestar.</li> </ul> |

<sup>1</sup> Consultar <https://observatoriocomunitariodelagua.org> para acceder al acta constitutiva en extenso.

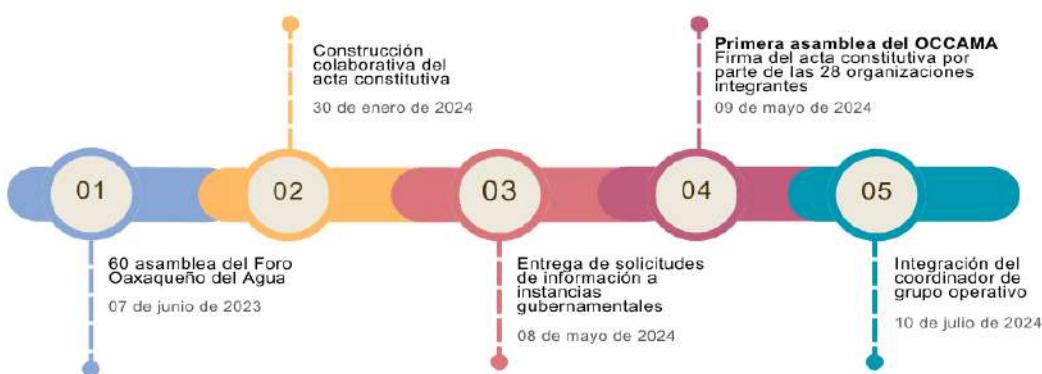
|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detalles sobre los programas y proyectos en los que serán ejercidos el presupuesto de \$400,644,597.48 entregados al Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.</li> </ul>  |
| <b>Gobierno del Estado de Oaxaca</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe técnico del proyecto de "Centro Integral de Revalorización de Residuos Sólidos Urbanos" (CIRRSU).</li> </ul>   |
| <b>Ing. Salomón Jara Cruz</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre los lineamientos y criterios usados para integrar la Comisión para el Saneamiento de los ríos Atoyac y Salado.</li> </ul>  |
| <b>Presidente municipal de Oaxaca de Juárez</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expediente técnico que fundamenta el proyecto de Oaxaca ciudad Esponja, así como la fuente de financiamiento y los presupuestos destinados a cada proyecto y actividad.</li> <li>- Informe técnico que fundamenta el "Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos" del municipio de Oaxaca de Juárez.</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia.

El día 9 de mayo de 2024, posterior a la entrega de solicitudes de información, se llevó a cabo la primera asamblea del OCCAMA en el Instituto de Artes Gráficas de Oaxaca (IAGO) la cual fue acompañada de un acto simbólico de agradecimiento al agua, y en donde el tema central de la asamblea fue la constitución y legitimación del observatorio a través de la firma un acta constitutiva a la cual suscribieron un total de 28 organizaciones e instituciones académicas.

Dentro de las diversas organizaciones asistentes que firmaron dicha acta, aunadas a las ya mencionadas como parte constituyentes del GO, se encuentran: Colectivo de Organizaciones Ambientales de Oaxaca A.C.(COAO), Colegio Oaxaqueño de Ingenieros Ambientales, Comisión de Cuenca de los Ríos Atoyac y Salado A.C., Consorcio Para el Diálogo Parlamentario y Equidad, Oaxaca, Coordinadora Estatal de Productores de Café de Oaxaca (CEPCO), Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias A.C., Frente Ecologista ¡Aguas San Felipe! A.C., Iniciativas para el Desarrollo de una Economía Alternativa y Solidaria, Ideas Comunitarias A.C., y Servicios Para una Educación Alternativa A.C. (EDUCA), entre otras.

**Figura 1**  
Línea de tiempo de la etapa de conformación del OCCAMA



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que además de la asistencia de los representantes de las organizaciones e instituciones firmantes, se contó con la presencia de diversos medios de comunicación local, otorgándole al nacimiento del observatorio una gran cobertura

de prensa, con la participación de periódicos y noticieros tales como: El Universal Oaxaca, El Imparcial, La Jornada, NVI Noticias Oaxaca, Canal 13 Oaxaca, Página 3, Tiempo Digital, Zona Roja, entre otros.

Tras la primera asamblea, se dio inicio el trabajo activo del OCCAMA, en donde luego de numerosas reuniones de trabajo del GO, se identificó la necesidad de integrar a la estructura organizativa del observatorio la figura de un coordinador del grupo operativo, el cual, además de conocer el contexto socioambiental de Oaxaca, cumpliese con funciones como el desarrollo de planes de trabajo, articulación, vinculación y realización de trabajo, sobre todo en sus territorios, con las diferentes organizaciones y comunidades integrantes del observatorio, permitiendo avanzar de manera más integral en las labores del observatorio.

### *2.1.3. Proceso de maduración*

Luego a la conformación del observatorio, tal como se observa en la figura 2, el proceso de maduración de este espacio colectivo se da en torno a las diversas acciones organizadas, principalmente, por el grupo operativo del observatorio. En este sentido, posterior a la primera asamblea y todo el proceso que se llevó a cabo para encontrar un coordinador del observatorio, las primeras acciones fueron organizar la segunda asamblea y presentarles una propuesta de trabajo del observatorio como tema principal.

Luego de variadas reuniones de trabajo semanales del grupo operativo, la segunda asamblea se realizó el 25 de julio de 2024, en donde se discutieron los elementos del borrador del plan de trabajo elaborado por el GO y sus alcances, con el fin de proponer cambios desde la asamblea y sus participantes. Los principales elementos del plan se relacionaban con la creación de mesas de trabajo en torno a temas específicos, tales como: sobre agua, residuos, fortalecimiento interno, comunicación y difusión del observatorio y sus acciones. Aunado a esto, en esta asamblea se presentó el estatus de las solicitudes de información de los proyectos gubernamentales enviados el 8 de mayo por parte del GO, estatus que, en ese momento, carecían de respuestas concretas sobre estos proyectos.

Otra parte importante en este proceso fue la realización de ejercicios de difusión y discusión colectiva con organizaciones, ciudadanos y comunidades de Oaxaca. En este sentido, el 14 de agosto de 2024 se realizó una rueda de prensa para manifestar la postura del OCCAMA y las 28 organizaciones que lo componen, postura ligada principalmente al derecho de información y la falta de transparencia sobre el proyecto de la construcción de una presa en Paso Ancho por parte del gobierno estatal.

En aras de dar apertura a nuevos espacios de diálogo es que el día 4 de septiembre de 2024 se colaboró en la gestión del evento “Los derechos humanos en Oaxaca: acciones comunes” en manos de la organización Artículo 19, a partir del cual se destaca la necesidad de crear redes y fortalecer trabajos colaborativos entre colectivos y comunidades para generar mecanismos de exigencia de derechos humanos, así como la construcción de instrumentos de exigibilidad para dar cumplimiento al derecho humano al medio ambiente sano.

Otra de las acciones relevantes del OCCAMA han sido las jornadas de información y discusión colectiva organizadas por el GO. El 24 de octubre de 2024 se realizó una jornada sobre la situación de los residuos en Oaxaca, derivada principalmente del cierre del relleno sanitario y la falta de capacidades de los gobiernos locales. Asimismo, en este espacio se presentaron ejemplos exitosos de gestiones alternativas y solidarias con el medio ambiente. Por otro lado, el 21 de noviembre se llevó a cabo una jornada denominada “el monte y la ciudad”, espacio en donde se discutió información relacionada hacia una gobernanza para conservar la cordillera de los valles centrales de Oaxaca.

Tras las diversas acciones realizadas y eventos organizados por el GO, este organizó y convocó a la tercera asamblea para el 27 de noviembre del 2024. En este espacio colectivo se presentaron las principales actividades realizadas desde la constitución del OCCAMA (8 meses), así como también se mencionaron y discutieron nuevamente los estatus de las solicitudes de información, en donde se comentó que ya se habían concretado algunas reuniones con actores de gobierno (como un avance al estatus mencionado en la segunda asamblea), pero que aún se carecía de información concreta sobre los proyectos solicitados.

Aunado a esto, se discutieron y acordaron algunas actividades y proyecciones para el año 2025, insistiendo en la necesidad de posicionar al OCCAMA como un espacio de denuncia ciudadana y construcción de propuestas colectivas como alternativas a la falta de información de proyectos.

Un último evento realizado por el OCCAMA a destacar es el pronunciamiento emitido por el colectivo en rechazo de las acciones represivas y el uso de violencia ante las manifestaciones pacíficas realizadas por los pobladores de San Antonio de la Cal y de Santa Cruz Xoxocotlán en oposición a la instalación de un centro de transferencia de residuos sólidos urbanos.

Ante ello, el observatorio expone un boletín de prensa exhortando al gobierno del estado y los municipios a garantizar los derechos a la protesta social, el acceso a la información, a la consulta pública y la participación ciudadana en la toma de decisiones que tienen directo impacto en su bienestar.

**Figura 2**  
*Línea de tiempo de la etapa de maduración del OCCAMA*



Fuente: Elaboración propia

## 2. 1. 4. Proceso de fortalecimiento

El proceso de fortalecimiento del observatorio se representa en la figura 3, en donde inicia con las primeras actividades de vinculación con organizaciones e instituciones externas al OCCAMA, así como su colaboración e integración a otras redes de acción que van en su misma línea de principios.

En este sentido, en la **Figura 3** podemos observar como una de las primeras actividades de fortalecimiento del observatorio fue la participación del observatorio en un evento convocado por los Grupos Promotores de Contralorías Ciudadanas Autónomas del Agua de la Ciudad de México y la Cuenca de México. Es importante señalar que en esta reunión se contó con la participación de Pedro Arrojo, el relator del derecho humano al agua de la Organización de las Naciones Unidas, quien, en diálogo con diversos grupos promotores, reafirmó la importancia de impulsar la nueva de ley de aguas que sea capaz de garantizar el cumplimiento del derecho humano al agua, con especial atención a los grupos de mayor vulnerabilidad, así como asegurar una distribución equitativa de este bien común.

Una de las actividades de fortalecimiento de gran valor fue dar inicio a un proceso de vinculación con organizaciones sociales del estado de Tlaxcala. Esta vinculación se inició con la solicitud de una reunión por parte de un grupo de personas representantes de organizaciones sociales de Tlaxcala hacia el GO del OCCAMA. Esta primera reunión (de muchas otras) se realizó virtualmente entre el GO y representantes de organizaciones de Tlaxcala el 25 de julio del 2024, la cual tuvo el fin de conocer el proceso de conformación del OCCAMA dado que en Tlaxcala muchas organizaciones sociales también buscaban organizarse como observatorio socioambiental.

Los días 24 y 25 de agosto el observatorio fue partícipe en las jornadas PRONACES-CONAHCYT 2018-2024 junto otras 153 organizaciones de base comunitaria, sociales y civiles. Aquí, se llevó a cabo un trabajo en conjunto de diálogo y discusión a partir del cual se obtuvo un extenso pronunciamiento dirigido a la presidenta electa, la Dra. Claudia Sheinbaum Pardo, y a la secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e innovación, la Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez, ofreciendo una alianza para sumarse en su trabajo con las comunidades y desde los territorios en la atención de las diversas problemáticas a las que se enfrenta el país.

Tras la primera reunión virtual entre el GO y organizaciones de Tlaxcala realizada en julio del 2024, se mantuvieron otras reuniones virtuales con el fin de organizar un evento presencial en donde el GO pueda exponer el proceso de conformación del OCCAMA a las organizaciones de Tlaxcala y las personas asistentes. Este evento se realizó el 21 de septiembre de forma presencial en la ciudad de Ocotlán en el estado de Tlaxcala, en donde participaron cerca de 30 personas que representaban a casi 10 organizaciones sociales y comunitarias que tienen el interés de conformarse como observatorio socioambiental en ese estado. Como punto central, se acordó dar seguimiento para seguir compartiendo experiencias y orientación en la conformación de su colectivo u observatorio en Tlaxcala.

Dentro de las diversas estrategias de trabajo del observatorio, la participación del acto constitutivo de la Contraloría Nacional Autónoma del Agua, los días 11 y 12 de

octubre de 2024 en la ciudad de San Luis Potosí, marcó un momento clave en la consolidación de alianzas a nivel nacional. Dicho encuentro, se destacó por el intercambio de experiencias y una nutrida discusión en torno a temas de conflictos locales, distribución, acceso y justicia hídrica.

Por último, parte de las actividades de fortalecimiento de gran relevancia han sido las diversas reuniones con actores claves. En este sentido, algunos miembros del GO concretaron reuniones presenciales en Ciudad de México con personas miembros de SEMARNAT, IMPI, CONAGUA y Comisión para los DDHH en México. Estas reuniones se realizaron entre el 16 y 17 de diciembre del 2024, en donde el objetivo principal fue presentarse como observatorio y sus objetivos, como también la búsqueda de futuras audiencias y reuniones para seguir con el trabajo de vinculación.

**Figura 3**  
*Línea de tiempo de la etapa de fortalecimiento del OCCAMA*



Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Narrativa a partir de las entrevistas a los actores claves

Luego de la recopilación y el sistematizado de la información de las entrevistas, se contó con elementos relevantes sobre el contexto de conformación, herramientas y acciones que han sido parte del proceso de maduración, como también, con la visión de proyecciones del OCCAMA desde el GO. Con estos datos se realizó una narrativa y dos nubes de palabras (ver metodología) que complementan la cronología anterior. Este y los demás análisis nos darán fundamentos y elementos claves para la articulación de las discusiones y conclusiones de este ejercicio de investigación. A continuación, se presentan las narrativas y las creadas a partir de las respuestas de cada pregunta.

### 2. 2. 1. Categoría 1: Contexto socioambiental de la conformación del OCCAMA

En cuanto al contexto socioambiental que motivó la creación del OCCAMA, el principal factor que impulsa la creación del OCCAMA es la compleja crisis hídrica que se vive en el estado de Oaxaca, un problema que se deriva de la mala gestión del recurso por parte de los gobiernos, así como la agudizada escasez de agua que se vive desde hace algunos

años. Esto ha impactado directamente a los ciudadanos y las comunidades locales, particularmente a las de la región de los valles centrales de Oaxaca. Aunado a esto, los conflictos y preocupación de la ciudadanía por la contaminación de ríos, la mala gestión de los residuos y la carencia de políticas públicas encargadas en estos asuntos también han sido elementos claves que impulsaron la creación del OCCAMA. Estos factores, además de otros, destacaban la urgencia de crear un espacio colectivo que diera voz a las demandas ciudadanas y comunitarias ante estas crisis, espacio en donde el monitoreo, la denuncia y las propuestas de solución a los problemas socioambientales sean el eje central de las acciones del OCCAMA.

Para complementar esta narrativa, en la **Figura 4** se visualizan las palabras consideradas como “temáticas y antecedentes” que impulsaron el OCCAMA. Estas palabras fueron seleccionadas y recopiladas de las respuestas a las tres preguntas realizadas a los miembros del GO. Como resultado, las palabras o conceptos de mayor tamaño fueron los que con mayor frecuencia se comentaron en las respuestas (agua, por ejemplo), mientras que las de menor tamaño fueron las de menor frecuencia (sostenibilidad, por ejemplo).

**Figura 4**  
*Nube de palabras de temáticas y antecedentes que dieron lugar al OCCAMA*



Fuente: Elaboración propia.

#### *2. 2. 2. Categoría 2: Aportaciones del OCCAMA*

Con base a las respuestas compartidas por los miembros del GO del OCCAMA, se considera que esta organización ha aportado en la visibilización y abordaje de los

problemas socioambientales del estado. También ha permitido que las comunidades y sociedad civil puedan acceder a un espacio de diálogo en donde se puedan presentar y construir propuestas alternativas no consideradas en las políticas públicas, con el fin de ampliar el abanico de posibilidades ante la crisis del agua y gestión de residuos. Las jornadas, los eventos de prensa y la vinculación con otros movimientos (como la Contraloría Nacional del Agua y organizaciones de Tlaxcala), han llevado la voz (demandas) de las organizaciones del OCCAMA a instancias locales y nacionales, lo que ha aportado en la consolidación o maduración de una estructura organizativa sólida en búsqueda de la incidencia de políticas públicas. A pesar de lo aportado y logrado, aún queda consolidar al OCCAMA como un espacio de denuncia y de propuestas alternativas, sin embargo, el OCCAMA se ha posicionado como un actor clave en la gobernanza ambiental local de Oaxaca.

Para complementar esta narrativa, en la figura 5 se visualizan las palabras consideradas como “objetivos y acciones” que realiza el OCCAMA. Estas palabras fueron seleccionadas y recopiladas de las respuestas a las tres preguntas realizadas a los miembros del GO. Como resultado, las palabras o conceptos de mayor tamaño fueron los que con mayor frecuencia se comentaron en las respuestas (incidencia, por ejemplo), mientras que las de menor tamaño fueron las de menor frecuencia (vigilar, por ejemplo).

**Figura 5**  
*Nube de palabras de los objetivos y acciones ejercidas por el OCCAMA*



Fuente: Elaboración propia.

### 2. 2. 3. Categoría 3: Proyecciones de las acciones a corto, mediano y largo plazo del OCCAMA

En término de corto plazo (1 año), las proyecciones que ven los miembros del grupo operativo del OCCAMA se centran en una etapa de consolidación, en donde se pueda incidir en los diversos proyectos actuales de los de los diferentes órdenes de gobierno del estado, además de ser un contrapeso ciudadano y una referencia alternativa, en particular en los proyectos y las discusiones ciudadanas que tengan relación con la gestión del agua, saneamiento de ríos y manejo de residuos de estos proyectos. En este año es fundamental fortalecer la visibilidad del OCCAMA ante las comunidades, la asamblea, las formas en que se toman las decisiones y las formas en que el OCCAMA se articula con la sociedad civil y los procesos comunitarios.

En el mediano plazo (3 años) se proyecta al OCCAMA como espacio que logre consolidarse en términos de organización y territorio, que pueda ampliar su alcance e influencia en las políticas públicas, especialmente en las que tengan relación con comunidades afectadas. Se proyecta un vínculo más estrecho con las comunidades, con los ciudadanos y con las organizaciones que se identifiquen con el OCCAMA, generando un espacio en donde se puedan recibir denuncias y propuestas en torno a los conflictos socioambientales del estado, convirtiéndose, con base a las capacidades de generar datos, informes, investigaciones y pronunciamientos, en un referente en la defensa del medio ambiente y sus protectores.

Por último, la proyección a largo plazo (5 años) es que el OCCAMA no solo sea reconocido en Oaxaca, sino que también en otras regiones del país. Se espera que este observatorio sea un espacio consultivo y un referente en la formulación de políticas públicas relacionadas con el medio ambiente y los territorios afectados. Que sea una organización que se consolide con ejercicios de incidencia en la protección legal de los recursos naturales y los derechos humanos y ambientales de la sociedad oaxaqueña.

### 3. Discusión

Es importante destacar que, a pesar de que la construcción de este observatorio ha sido un excelente ejercicio de participación ciudadana en la región de los valles centrales de Oaxaca, este no ha estado exento de obstáculos y limitaciones.

En primer lugar, durante el proceso de creación existieron una variedad de opiniones y diferencias en las formas del cómo debería operar el observatorio y en qué temas socioambientales debería priorizar sus objetivos. Esta diferencia de opiniones se puede entender principalmente por la naturaleza de cada organización (sociales, académicas, civiles, etc.), que son parte del observatorio, así como también, sus principales ejes de trabajo que trae cada organización.

Por ejemplo, en algunos casos se prioriza la defensa de los territorios y derechos indígenas en Oaxaca, otras organizaciones se enfocan en temas de incidencia con educación popular, algunas promueven ideologías feministas, mientras que otras son organizaciones o instituciones de carácter meramente académico (entre otros ejes de trabajos).

A pesar de todas estas diferencias, tal como se menciona en la primera categoría de las narrativas de las entrevistas, el contexto de la escasez hídrica y la carencia de política pública en términos de contaminación de ríos y gestión de residuos, han sido

temas de interés colectivo que llevaron a encaminar las prioridades del observatorio y su formación.

Otro obstáculo observado durante el proceso de creación del observatorio fue la falta de una figura que pueda llevar a cabo actividades administrativas y de articulación entre las 28 organizaciones pertenecientes, lo que llevó a la búsqueda de un “coordinador operativo” que cumpla con ciertos requisitos (tal como se describe en la etapa de conformación del observatorio).

Este coordinador ha sido clave para solventar, a través de la articulación entre las organizaciones, la diferencia de opiniones descritas anteriormente. Pero, además, el coordinador operativo ha aportado en todas las labores de administración y búsqueda de financiamientos (internos y externos), que como se sabe, estos aspectos son desafíos y obstáculos comunes en la conformación y funcionamiento de organizaciones sociales.

En otro sentido, se considera curioso que en la nube de palabras de temática y antecedentes tenga tan poca frecuencia la “sustentabilidad”, dado que la mayoría de los temas y objetivos del observatorio apuntan como fin a este concepto.

Esto puede deberse al contexto y/o forma de pregunta en las entrevistas (¿bajo qué contexto social y ambiental nace el observatorio?), en donde las palabras más repetidas son “política pública” y “agua”, lo que puede responder a los antecedentes principales del observatorio que dieron origen a su constitución, así como sus principales objetivos como organización, correspondiente a incidir en políticas públicas de carácter hídrico.

Asimismo, se puede observar la presencia de los conceptos de “comunidad”, “territorio” y “defensores” los cuales se ajustan a la función promotora de la justicia ambiental del observatorio, al ser este entendido como una forma de acción colectiva y un movimiento de resistencia para la defensa de las comunidades para la construcción de territorios social y ambientalmente más justos (Martínez-Alier, 2015; Leff, 2021).

En el caso de la nube de palabras de objetivos y acciones, se destacan la frecuencia de palabras como “incidencia”, “contralorías”, “participación social”, y “vinculación” lo que puede entenderse como los principales ejes de acción que mueven al observatorio durante sus etapas de formación y maduración.

Como ya se señaló anteriormente, uno de los objetivos forjadores del observatorio es el conformar un espacio ciudadano y comunitario con mecanismos de contraloría social, la cual se entiende como una forma de participación social que busca no solo incidir en los procesos de toma de decisiones públicas, sino también darle seguimiento y evaluación a las acciones públicas y los resultados de dichas acciones (Cunill, 2009).

Tal como se ha expuesto en la sección de resultados, la creación y evolución del observatorio responde a diversas problemáticas socioambientales que están marcando la agenda en el estado de Oaxaca.

Si hablamos de las actividades en el proceso de conformación, el envío de solicitudes de información a proyectos gubernamentales y la firma del acta constitutiva por parte de las 28 organizaciones integrantes del observatorio como evento principal de la primera asamblea, se consideran fundamentales como parte de esta etapa.

Por otro lado, la maduración del observatorio ha transitado desde la fase de conformación, hasta dinámicas de desarrollo de eventos, vinculaciones y espacios

colaborativos como parte de este proceso. Tal como se menciona en la cronología, se realizaron dos jornadas informativas que buscaban crear espacios ciudadanos de información y discusión de las problemáticas de residuos y agua.

Además, se llevaron a cabo la segunda y tercera asamblea, espacios considerados muy importantes, dado que es en estos donde se expusieron las acciones del GO y sus avances, pero también, en donde se construye una agenda colectiva con acciones a realizar. En relación con esto último, sí bien muchas acciones se pueden considerar exitosas, aún quedan muchos desafíos, como el lograr la incidencia en las políticas públicas locales.

En el caso del fortalecimiento, se considera que la vinculación con actores claves y organizaciones de otras entidades, tal como el evento realizado en Tlaxcala y las reuniones en Ciudad de México, han sido fundamentales para mejorar las capacidades del observatorio. Esto se relaciona mucho con lo comentado en el apartado de las proyecciones del observatorio (parte de las narrativas a partir de las entrevistas al GO), en donde en el largo plazo se espera que el observatorio no solo sea reconocido a nivel local, sino que también en el resto del país.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el trabajo en conjunto con organizaciones internas y externas al observatorio, así como la colaboración del sector académico ha sido fundamental para robustecer el quehacer del observatorio. Junto con esto, el desarrollo de reuniones con diferentes instancias de gobierno ha permitido sumar espacios de discusión al trabajo de este colectivo, promoviendo una mayor participación y representación ciudadana en la toma de decisiones públicas.

En este sentido, Tiburcio (2023) señala que la cooperación de actores como la academia, el gobierno y las organizaciones no gubernamentales es trascendental tanto para el funcionamiento como para el nivel de desarrollo que alcancen los observatorios, indicando además que el hecho de contar con un marco institucional o una ley que reglamente su constitución puede impactar en el grado de consolidación que éste pueda lograr.

Por otro lado, acciones estratégicas como la redacción y el envío de solicitudes de información dirigidas a los tres órdenes de gobierno fueron claves en la ejecución de mecanismos de rendición de cuentas y acceso a la información en materia de proyectos y presupuestos vinculados al sector ambiental, sirviendo como un primer escalón para que la sociedad civil comience a incidir en la gestión gubernamental.

Al respecto, Luna (2016) advierte que aún existe un extenso sector de la población y de la sociedad organizada que continúa siendo poco representados e incluso excluidos de las instancias de vigilancia y control público, contexto ante el cual los observatorios pueden actuar como un espacio democratizador, evitando que los mecanismos vigilantes de las acciones gubernamentales queden limitados solo a la participación de élites.

En fin, el observatorio en solo un par de meses ha pasado por diversos procesos de creación, maduración y aprendizajes (fortalecimiento), los cuales, si bien pueden considerarse como un inicio de una ruta, aún quedan muchos desafíos para la consolidación de esta organización. Por ejemplo, tal como se mencionó en las entrevistas, se necesita fortalecer los procesos de denuncia ciudadana y monitoreo comunitario, como también, las capacidades jurídicas del mismo observatorio.

Con esto, se espera que, en mediano y largo plazo, este observatorio sea un referente alternativo, con una estrecha vinculación con las organizaciones, comunidades y territorios de Oaxaca, con el fin de ofrecer a la ciudadanía un espacio de participación colectiva seguro, democrático e inclusivo.

## 4. Conclusiones

El contexto ante el cual surge la iniciativa ciudadana de crear el Observatorio Ciudadano/Comunitario del Agua y Medio Ambiente de los Valles Centrales de Oaxaca, se encuentra enmarcado en una crisis hídrica y ambiental sin precedentes en el estado de Oaxaca. Aunado a esto, antecedentes de insatisfacción política y gubernamental dieron lugar a demandas ciudadanas a favor de nuevas formas y espacios de gobernanza ambiental, más participativos, transparentes e inclusivos.

En este sentido, se concluye que este observatorio puede jugar un papel fundamental en la promoción de la justicia ambiental en Oaxaca, dado que, tal como se menciona en el documento, estos espacios colectivos emergen desde resistencias que buscan reivindicar los derechos colectivos en búsqueda de compensación ante daños ecológicos en los territorios.

Sin embargo, algunos retos identificados a lo largo de este ejercicio empírico y académico es el lograr un mayor impacto en la ciudadanía de a pie. Para ello, es fundamental alcanzar una mejor visibilización, tanto de la figura del observatorio, como de las diversas gestiones emanadas de él. Dar a conocer la existencia de este espacio de participación dará lugar a una reapropiación social de esta herramienta ciudadana, extendiendo así mayores facultades de control y vigilancia pública hacia la población en general.

Es por esto por lo que la participación ciudadana desde el observatorio se hace imprescindible en Oaxaca, en donde la promoción y búsqueda de otras organizaciones que puedan complementar las diversas actividades del observatorio es un siguiente paso para que los ciudadanos, organizaciones y comunidades de Oaxaca puedan tener mayor injerencia en la toma de decisiones de políticas públicas socioambientales, así como en exigencia de transparencia, supervisión y, en sus casos, en la evaluación de estas.

Además, a medida que se sumen otras organizaciones, este observatorio puede ser una herramientas promotora de la gobernanza ambiental en el estado, ya que, parte de sus funciones principales es fungir como un contraloría social, encargándose de vigilar aspectos de transparencia, rendición de cuentas, cumplimiento de leyes ambientales, fomentar la participación pública en la toma de decisiones en asuntos ambientales, y favorecer el acceso a la información pública ambiental en el estado de Oaxaca.

Finalmente, es necesario destacar que el proceso de conformación del OCCAMA no hubiese sido posible sin el compromiso y el constante impulso de las organizaciones de la sociedad civil, quienes históricamente han sido capaces de abrir espacios de

participación social dentro de la agenda medioambiental del estado de Oaxaca a través de su arduo y extenso trabajo en los territorios.

## Referencias

- Cunill**, N. (2009). Contraloría social y derechos sociales: el desafío de la integralidad. *Gestión y Política Pública*, XVIII(1), 3-37. <http://hdl.handle.net/11651/2939>
- de Castro**, F., Hogenboom, B., y Baud, M. (2015). Gobernanza ambiental en América Latina en la encrucijada: Moviéndose entre múltiples imágenes, interacciones e instituciones. En F. de Castro, B. Hogenboom, y M. Baud (Coords.), *Gobernanza ambiental en América Latina* (pp. 13-38). ENGOV.
- FUNDACIÓN ESTE PAÍS** (2009). *Ejercer la ciudadanía en la práctica. Un breve panorama sobre los observatorios ciudadanos en México*. <https://tinyurl.com/e6njd3d4>
- García**, P., Morales, Y., y Sánchez, M. (2018). Observatorios Socioambientales: Herramientas para la gestión participativa del territorio. *Revista de Estudios Ambientales*, 35(2), 115-130.
- Isunza**, E. (2006). El reto de la confluencia: Los interfaces socioestatales en el contexto de la transición política mexicana (dos casos para la reflexión). En E. Dagnino, A. Panfichi, y A. J. Olvera (Eds.), *La disputa por la construcción democrática en América Latina*. Fondo de Cultura Económica, CIESAS y Universidad Veracruzana.
- Kuri-Pineda**, E. (2010). El movimiento social de Atenco: experiencias y construcción de sentido. *Andamios*, 7(14), 321-345. <http://dx.doi.org/10.29092/uacm.v7i14.110>
- Leff**, E. (2021). Racionalidad y Justicia Ambiental: La Elusiva Injusticia de la Vida. *Revista HALAC-Historia Ambiental, Latinoamericana y caribeña*, 11(3), 19-38. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i3.p19-38>
- Lemos**, M. C. y Agrawal, A. (2006). Environmental Governance. *Annual Review of Environmental and Resources*, 31, 297-325. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>
- Luna**, A. G. (2016). Los observatorios ciudadanos como estrategia de acción colectiva para el fortalecimiento de la rendición de cuentas social en México: estudio de caso red mexicana por ciudades justas democráticas y sustentables. *Praxis Sociológica*, 21, 197-212. <https://tinyurl.com/2atprxnp>
- Martínez**, R., y López, H. (2020). Sistema de observatorios socioambientales para la gestión de riesgos en áreas urbanas. *Salud Ambiental y Gestión del Riesgo*, 22(4), 45-60.
- Martínez-Alier**, J. (2015). Ecología política del extractivismo y justicia socio-ambiental. *Interdisciplina*, 3(7), 57-73. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52384>
- Montaño**, N., y Sandoval, A. (2007). Contaminación atmosférica y salud. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 14(65), 29-33. <https://tinyurl.com/3w43wuuv>
- Montoya**, E., y Rojas, R. (2016). Elementos sobre la gobernanza y la gobernanza ambiental. *Gestión y Ambiente*, 19(2), 302-317. <http://dx.doi.org/10.15446/ga.v19n2.58768>

**Monzón-Alvarado**, C. M., Zetina-Tapia, R. H., y Kauffer-Michel, E. F. (2022). ¿Qué son los observatorios socioambientales? En P. Charruau, I. Michallet, y C. Monzón-Alvarado (Coords.), *Los sedimentos de la cuenca del Usumacinta en 12 preguntas*. El Colegio de la Frontera Sur.

**Observatorio** Ciudadano de la Subcuenca de Valle de Bravo-Amanalco. (s.f.). *Observatoriovalle*. <https://observatoriovalle.org.mx/>

**Observatorio** Socio Ambiental. (s.f.). *Observatorio-socio-ambiental*. <https://observatorio-socio-ambiental.mx/about.html#About>

**Ruiz**, M. A. (2019). Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(5), 535-553. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3257>

**Serrano**, A. (2015). La participación ciudadana en México. *Estudios políticos (Méjico)*, (34), 93-116. <https://tinyurl.com/4xp3h4hw>

**Tiburcio**, A. (2023). Análisis de observatorios ambientales en Latinoamérica de habla española y portuguesa: una revisión sistemática. *Investigaciones Geográficas*, 112, 1-17. <https://doi.org/10.14350/rig.60775>

**Vizeu**, M., Rojas, L., Chamness, S. y Ponce, A. (2020). *Indicadores de Gobernanza Ambiental para América Latina y el Caribe: una evaluación de la gobernanza ambiental en la práctica en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Jamaica, Perú, República Dominicana y Uruguay*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://bverarmb.do/handle/123456789/1096>

# Artículos científicos

## Caracterización hidrológica y modelamiento de extremos de precipitación en la subcuenca del Río Sedeño, Veracruz, mediante la normal climatológica (1990-2020)

*Hydrological characterization and extreme precipitation modeling in the Sedeño River sub-basin, Veracruz, using the climatological normal (1990–2020)*

Isaac Rivera Ballesteros <sup>a</sup> | Katia Fernández González <sup>b</sup>  
Ingrid Coral Cruz Martínez <sup>c</sup> | Sarhay Vazquez Melendez <sup>d</sup>  
Stheysing Virginia Reyes Muñoz <sup>e</sup> | Víctor Soto <sup>f\*</sup>  
Mariana Patricia Jácome Paz <sup>g</sup>

Recibido: 24 de enero de 2025.

Aceptado: 19 de octubre de 2025.

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [isaacballesteros03@gmail.com](mailto:isaacballesteros03@gmail.com) | ORCID: [0009-0006-7296-9138](https://orcid.org/0009-0006-7296-9138)

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs24019469@estudiantes.uv.mx](mailto:zs24019469@estudiantes.uv.mx) | ORCID: [0009-0004-2619-3143](https://orcid.org/0009-0004-2619-3143)

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ingriddmtz@hotmail.com](mailto:ingriddmtz@hotmail.com) | ORCID: [0009-0004-9499-1147](https://orcid.org/0009-0004-9499-1147)

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [gassarca1971@gmail.com](mailto:gassarca1971@gmail.com) | ORCID: [0009-0004-2975-0494](https://orcid.org/0009-0004-2975-0494)

<sup>e</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [virginiaego5260@gmail.com](mailto:virginiaego5260@gmail.com) | ORCID: [0009-0000-9038-4463](https://orcid.org/0009-0000-9038-4463)

<sup>f</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [visoto@uv.mx](mailto:visoto@uv.mx) | ORCID: [0000-0003-1633-0752](https://orcid.org/0000-0003-1633-0752) \*Autor para correspondencia.

<sup>g</sup> Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. Contacto: [jacomepaz@igeofisica.unam.mx](mailto:jacomepaz@igeofisica.unam.mx) | ORCID: [0000-0003-1194-6793](https://orcid.org/0000-0003-1194-6793)

### Cómo citar:

Rivera-Ballesteros, I., Fernández-González, K., Cruz-Martínez, I. C., Vázquez-Meléndez, S., Reyes-Muñoz, S., Soto, V. y Jácome Paz, M. (2025). Caracterización hidrológica y modelamiento de extremos de precipitación en la subcuenca del Río Sedeño, Veracruz, mediante la normal climatológica (1990-2020). *UVserva*, (20), 151-173. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3084>

**Resumen:** La subcuenca Río Sedeño (RH28Bj) ubicada en la región centro de Veracruz, tiene gran importancia hidrológica, nace uno de los ríos más importantes para el estado: el Río Actopan. Sus particularidades orográficas se deben a la confluencia de las laderas del Cofre de Perote, las lavas basálticas jóvenes del Volcancillo y otros volcanes, originando importantes corrientes como la del Descabezadero; así como un acusado altitudinal que va desde los 300 hasta 3100 msnm, sin embargo, existe poca información de dicha subregión hidrográfica. En este trabajo se presenta una propuesta que contiene un análisis morfométrico aplicando Sistemas de Información Geográfica y un modelo hidrológico para eventos extremos de precipitación a partir de una normal climatológica (1991-2020), los datos obtenidos permiten visualizar el comportamiento y dinámica de dicha geoforma, asociado con cartografía temática. Como principales resultados, se obtiene que la subcuenca es madura y que se encuentra en equilibrio, es de quinto orden y cuenta con 1060.6 km lineales de longitud de cauces. La implementación del modelo HEC-HMS (Sistema de Modelización Hidrológica por sus siglas en inglés) mostró el comportamiento y grado de infiltración de ocho tormentas analizadas; las tormentas 1 y 5 fueron eventos extremos con mayor cantidad de precipitación acumulada. Finalmente, se resalta la importancia de integrar herramientas clásicas y análisis multidisciplinario con el objetivo de contribuir al entendimiento de la subcuenca, así como un primer acercamiento para entender el impacto de eventos extremos y desastres naturales, los cuales, ante las anomalías vigentes del clima, son potencialmente posibles.

**Palabras clave:** Caracterización morfométrica; cartografía digital; modelamiento hidrológico; eventos extremos del clima; problemas socioambientales.

**Abstract:** *The Sedeño River sub-basin (RH28Bj), located in the central region of Veracruz, has significant hydrological importance, as it is the source of one of the state's most important rivers: the Actopan River. Its orographic features result from the confluence of the slopes of Cofre de Perote, the young basaltic lavas of "Volcancillo", and other volcanoes, giving rise to important watercourses such as the "Descabezadero". Additionally, it exhibits a pronounced altitudinal gradient ranging from 300 to 3,100 meters above sea level. However, there is limited information available about this hydrographic subregion. This study presents a proposal that includes a morphometric analysis using Geographic Information Systems and a hydrological model for extreme precipitation events based on a climatological normal (1991–2020). The data obtained allow the visualization of the behavior and dynamics of this landform, associated with thematic cartography. The main results indicate that the sub-basin is mature and in equilibrium status. It is classified as a fifth-order basin and has a total stream length of 1,060.6 km. The implementation of the HEC-HMS model (Hydrologic Modeling System) demonstrated the infiltration behavior and response of eight analyzed storms; the storms 1 and 5 being extreme events with the highest accumulated precipitation. Finally, this study highlights the importance of integrating classical tools and multidisciplinary analysis to enhance the understanding of the sub-basin. It also serves as an initial approach to assessing the impact of extreme events and natural disasters, which, given current climate anomalies, are increasingly probable.*

**Keywords:** *Morphometric Characterization; Digital Cartography; Hydrological Modeling; Extreme Weather Events; Socio-Environmental Issues.*

## Introducción

**L**os recursos hídricos son esenciales para la vida humana, el desarrollo económico, la producción de alimentos y la preservación de los ecosistemas. No obstante, el manejo inadecuado de estos recursos junto a la variabilidad climática puede llevar a la generación de fenómenos extremos como sequías, tormentas e inundaciones, todos eventos relacionados con el agua. Según un análisis exhaustivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) estos fenómenos dominan la lista de catástrofes de los últimos 50 años, tanto en términos de pérdidas humanas como económicas (ONU-Hábitat, s.f.).

Aunado a eso, el aumento de las temperaturas del agua afecta negativamente su calidad favoreciendo la proliferación de contaminantes y organismos patógenos, mientras que las inundaciones junto con una mayor concentración de contaminantes durante las sequías incrementan significativamente el riesgo de contaminación del agua, tanto por sustancias tóxicas como por agentes infecciosos. (UNESCO, 2020).

En este contexto, la prevención y gestión adecuada de las fuentes hídricas en el estado de Veracruz, las cuales desempeñan un papel fundamental en su ecosistema y desarrollo socioeconómico son esenciales para garantizar la sostenibilidad, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y mitigar los impactos propiciados.

Su hidrografía que pertenece a la vertiente oriental de México es sumamente relevante ya que desembocan numerosos ríos en el Golfo de México. Entre los más importantes se encuentran el Papaloapan, Coatzacoalcos y Pánuco, que, junto con otros cauces significativos como los ríos Cazones, Tecolutla, Nautla, Misantla, Actopan, La Antigua y Jamapa, conforman una red hidrográfica vital para el estado.

En conjunto, la vertiente del Golfo de México concentra aproximadamente el 65% del volumen total de agua en Veracruz, destacándose como una de las más relevantes del país (Instituto del Agua, s.f.).

Entender estos aspectos es esencial, especialmente en contextos donde los eventos extremos tienen impacto directo en la disponibilidad y calidad de agua. En esta línea, la subcuenca del Río Sedeño ubicada en la zona central de Veracruz enfrenta diversos problemas de sobreexplotación y contaminación debido a la deforestación y el desarrollo urbano.

Además, como consecuencia del rápido crecimiento urbano de Xalapa, durante los últimos 40 años ha agotado las fuentes tradicionales de agua y alterado el ciclo hidrológico, influyendo también el ambiente y el clima regional (Balderas *et al.*, 2021).

Del mismo modo, la subcuenca ha sufrido cambios en el uso del suelo y acumulación de desechos sólidos en localidades cercanas, lo cual ha degradado su biodiversidad y calidad ambiental (Moreno-Herrera, 2022).

Este panorama subraya la urgencia de implementar estrategias integrales de adaptación y mitigación que combinen sostenibilidad ambiental, gobernanza efectiva y

equidad social, para reducir los impactos climáticos. Considerando esto, un estudio integral de una subcuenca hidrográfica, como la del Río Sedeño, requiere un análisis que permita entender cómo responde el territorio ante los fenómenos naturales. Con la implementación de un modelo hidrológico se puede representar los procesos relacionados con la distribución de la precipitación y escorrentía (Jorquera *et al.*, 2012).

Estos modelos, al ser una representación simplificada de un sistema real complejo, ya sea bajo forma física o matemática, permiten prever el comportamiento del agua en la región y son fundamentales para tomar decisiones informadas sobre la gestión de los recursos hídricos (Chica-Toro y Garzón-González, 2018).

El Centro de Ingeniería Hidrológica del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos de América desarrolló Hydrologic Modeling System (HEC-HMS), el cual es un software de libre acceso y disponibilidad cuyos resultados simulan los procesos hidrológicos completos de los sistemas de cuencas hidrográficas dendríticas (Hydrologic Engineering Center [HEC], 2024).

El programa es un sistema de modelamiento generalizado capaz de representar regiones hidrográficas, subregiones y microcuencas (HYG Engineering, s.f.). La implementación del modelo HEC-HMS (puede añadir información sobre la dinámica de la subcuenca del Río Sedeño ante eventos extremos de precipitación. Debido a que, este software incluye un entorno de trabajo completamente integrado al cálculo de procedimientos tradicionales de análisis hidrológico como la infiltración de los eventos (HEC, 2024).

El estudio de la subcuenca del Río Sedeño utiliza este modelo para comprender la dinámica del flujo de agua en la región, permitiendo analizar la capacidad de respuesta ante eventos de lluvia extrema ocurridos en el periodo 1991-2020. Además de incentivar a la conservación y una mejor gestión del recurso hídrico, se espera que los resultados de este trabajo beneficien a la sociedad civil, a los gestores de recursos naturales y a la economía local, ayudando a tomar decisiones con buenas bases de información sobre el comportamiento hidrológico específico de esta subregión hidrográfica.

## 1. Metodología

### 1.1. Hidrología

El área de estudio está delimitada con ayuda de imágenes de satélite y modelos digitales de elevación (MDE) utilizando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) con datos vectoriales obtenidos de las plataformas de uso libre del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2024) y del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas v4 (SIATL). Los MDE se generaron a través de la última versión topográfica a escala 1:50,000 disponible para el área de estudio, las imágenes de satélite se obtuvieron a través de *Google Earth Pro* en su versión para escritorio.

Usando los MDE se pudo delimitar la subcuenca y resaltar su visualización, también fue útil para realizar el análisis de la red de drenaje y obtener los parámetros de geometría, para este caso resultaron mapas temáticos de escala relativa a 1:30,000.

Los métodos clásicos usados (ver **Tabla 3**) para realizar una caracterización hidrológica fueron específicamente: St-clasificación de Strahler (Strahler, 1952), Orden (Horton, 1945), Si-sinuosidad (Miller, 1953), Long-longitud, A-área, P-perímetro y An-ancho (Schumm, 1956), Kc-coeficiente de compacidad utilizando la ecuación  $Kc=0.282P\sqrt{A}$  (Gravelius, 1914), Rci-coeficiente de circularidad utilizando  $Rci=4\pi(A/P^2)$  (Strahler, 1964; Miller, 1953), Re-coeficiente de elongación utilizando  $Re=D/Lc$  (Schumm, 1956), y Curva hipsométrica (Keller y Pinter, 1996).

Además, se realizó cartografía temática (geolocalización, hidrología, edafología y uso de suelo y vegetación) como complemento de visualización e interpretación espacial.

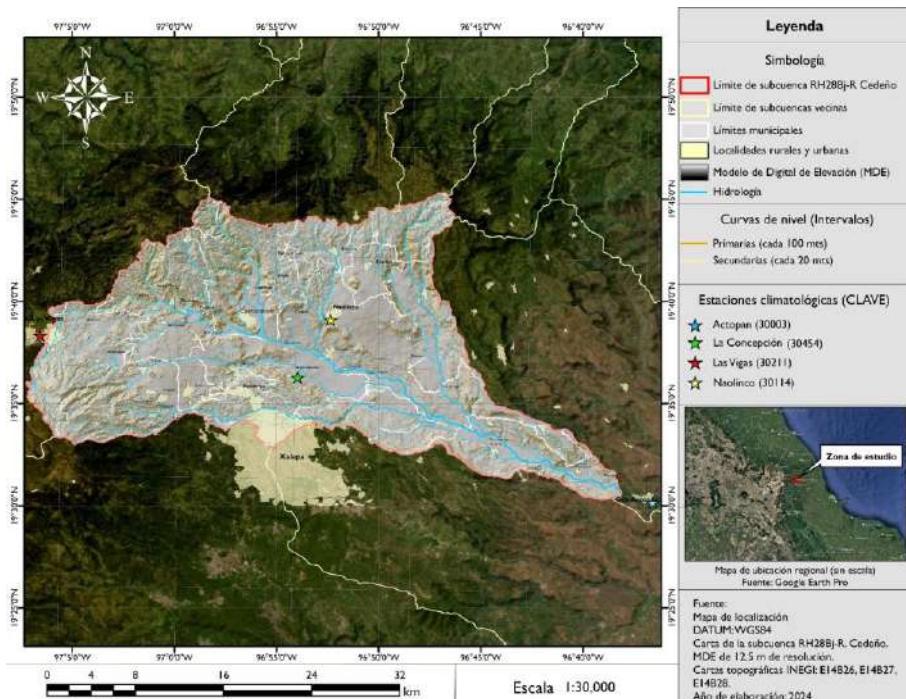
## 1.2. Climatología

Se seleccionó y utilizó la versión 4.13 del software para la generación de los hietogramas que simulan los eventos extremos de precipitación. Dichos eventos se caracterizan por su intensidad y duración de minutos, horas o días, en función de la disponibilidad de información.

Para ello, se utilizó la información estadística climatológica disponible del sitio oficial del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2014); en este portal se encuentran los registros pluviométricos y de temperatura de todas las estaciones climatológicas del país.

**Figura 1**

*Mapa de localización de la subcuenca del Río Sedeño y distribución espacial de las estaciones climatológicas empleadas en este trabajo realizado en SIG*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos vectoriales de INEGI.

Los datos de precipitación son uno de los insumos con mayor impacto en el desempeño de cualquier modelo hidrológico (Martínez-Garzón, *et al.*, 2018), sin embargo, también representan una de las mayores fuentes de incertidumbre debido a la falta de información y errores de medición por las estaciones climatológicas.

Inicialmente, se seleccionaron estratégicamente las estaciones climatológicas auxiliares: Actopan (clave 30003), La Concepción (clave 30454), Las Vigas (clave 30211) y Naolinco (clave 30114), las estaciones están distribuidas en la parte alta, media y baja de la subcuenca (**Figura 1**).

Las mediciones de precipitación en superficie son un factor importante para conocer la forma, intensidad, duración, frecuencia, distribución espacial y temporal de una tormenta.

A continuación, se examinó la información disponible de las 4 estaciones auxiliares, dando como resultado que el periodo de datos pluviométricos distinto en cada punto de medición. Específicamente la estación La Concepción con clave 30454 contiene el menor registro de mediciones de precipitación (desde 1995); por el contrario, Las Vigas con clave 30211 mantuvo la mayor cantidad de información registrada (desde 1922).

Ante ello, a partir de la última normal climatológica 1991-2020, es decir a partir del valor promedio mensual de la temporada húmeda (mayo a octubre) se identificaron las tormentas presentadas en cada una de las estaciones.

Mediante el análisis de sus registros diarios históricos se seleccionaron los días que la precipitación medida sobrepasó el valor normal mensual de la precipitación para cada estación. Aunque se encontraron lagunas de información dentro los registros, se identificaron 9 tormentas en total (**Tabla 1**).

En este estudio no se realizaron interpolaciones, si no que se utilizaron los datos puntuales de cada estación climatológica y el objetivo no fue representar los datos espaciotemporales.

Finalmente, se estableció la duración total (días) de cada evento. En promedio se tomaron los datos partiendo de 2 días antes de la medición máxima (inicio) y 2 días después de ello (fin); ya que con esta configuración es posible observar el desarrollo de la tormenta con los días anteriores y posteriores a cada uno de los eventos.

**Tabla 1**

*Eventos seleccionados en cada estación auxiliar para la implementación del modelo HEC-HMS.  
Elaboración propia a partir de datos del portal de SMN*

| Tormentas registradas en el periodo 1991-2020                                |                         |      |                               |
|--|-------------------------|------|-------------------------------|
| Naolinco (30114)<br>Altitud: 1318 msnm Latitud: 19.65° Longitud: -96.87°     |                         |      |                               |
| Tormenta   | Duración de la tormenta | Año  | Precipitación máxima (mm/día) |
| 1  | 18-23 junio             | 2013 | 285                           |
| Actopan (30003)<br>Altitud: 250 msnm Latitud: 19.50° Longitud. -96.61°       |                         |      |                               |
| 2  | 02-08 octubre           | 2005 | 95.6                          |
| 3  | 25-30 septiembre        | 2007 | 142.9                         |
| 4  | 15-19 septiembre        | 2010 | 150.4                         |
| 5  | 17-23 junio             | 2013 | 296.5                         |
| Las Vigas (30211)<br>Altitud: 2426 msnm Latitud: 19.63° Longitud: -97.10°    |                         |      |                               |
| 6  | 18-23 agosto            | 2007 | 193                           |
| 7  | 07-12 octubre           | 2007 | 180                           |
| 8  | 05-10 octubre           | 2019 | 126                           |
| La Concepción (30454)<br>Altitud: 982 msnm Latitud: 19.60° Longitud: -96.88° |                         |      |                               |
| 9  | 06-14 octubre           | 1997 | 147                           |

Fuente: Elaboración propia.

### 1. 3. Modelo HEC-HMS

Se utilizaron los parámetros morfométricos para la esquematización final de HEC-HMS en la subcuenca del Río Sedeño. Fue necesario realizar cálculos y aproximaciones de la simulación de su red de drenaje, tal como la longitud del cauce principal, identificar los datos altitudinales más alto y bajo, así como el área de la subcuenca drenada.

Por otro lado, describir el proceso de infiltración (pérdidas por abstracción y saturación del suelo ante tormentas) resulta muy complejo debido a la variabilidad de

las condiciones iniciales del suelo; el modelo HEC-HMS (Universidad de Salamanca, s.f.) permite calcular las abstracciones por diferentes métodos como el initial/constant, Curva Número del Servicio de Conservación de Suelos (SCS), Curva Número Gridded SCS, Green and Ampt, Smith Parlange y Soil Moisture Accounting.

En este estudio se optó por utilizar el método SCS-CN, este método señala la altura de lluvia efectiva en función del volumen de precipitación total y de un parámetro de pérdidas denominado CN (López *et al.*, 2012).

El CN, conocido comúnmente como número de curva, varía en el rango de 0 a 100, donde CN =100 corresponde a una cuenca completamente impermeable en la que toda la precipitación sobre la misma se transforma en escorrentía. Cabe recalcar, que este parámetro depende de factores que influyen en la generación de escorrentía como: uso y manejo del terreno, condición superficial del suelo y condición de humedad antecedente (López *et al.*, 2012).

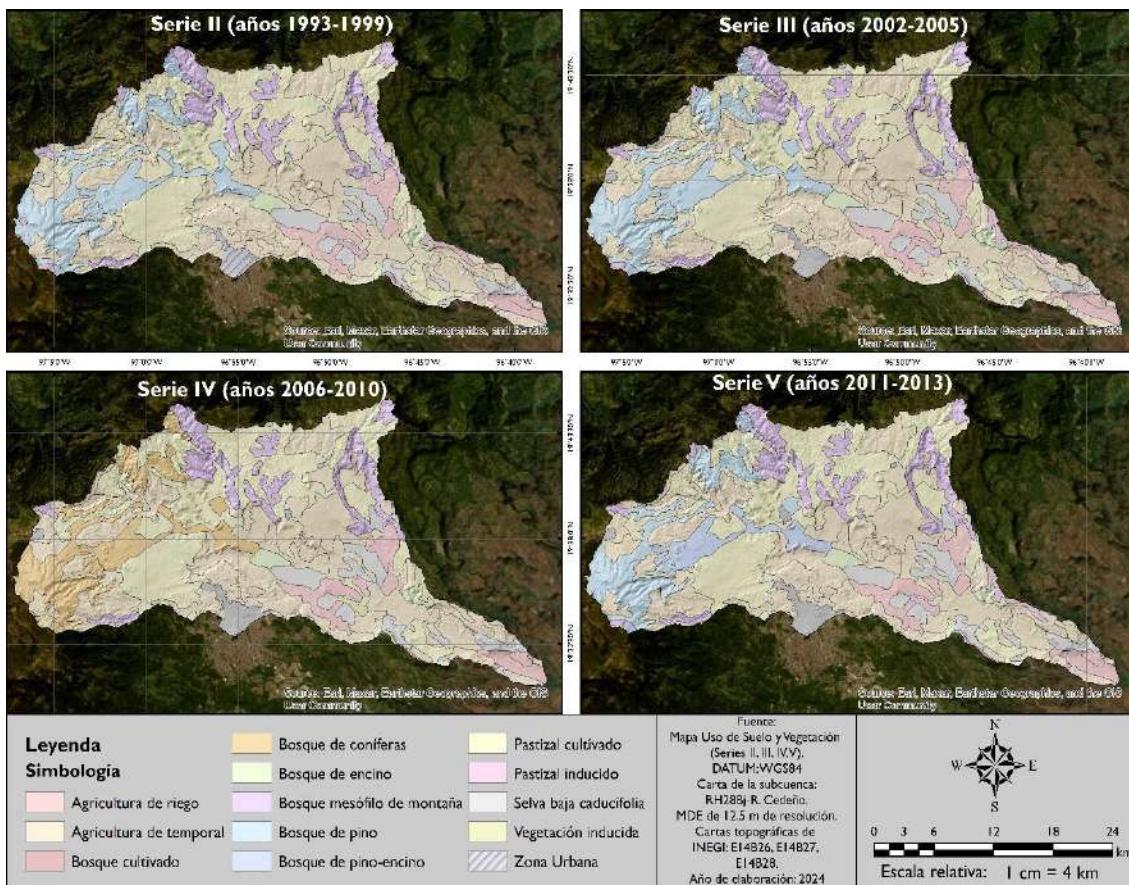
De esta manera, el uso del CN permite transformar información cualitativa (edafología y uso de suelo y vegetación) en datos cuantitativos relevantes en el ciclo hidrológico del área de interés. Este parámetro se clasificó y calculó por el método de Aparicio-Mijares (1992) a través del procesamiento geoespacial en SIG.

Por último, se identificaron las series de tiempo de la información geográfica de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2024) correspondientes a las tormentas expuestas en la **Tabla 1**. Estas incluyeron la Serie II elaborada entre 1993-1999, Serie III del 2002-2005, Serie IV entre 2006-2010 y la Serie V entre 2011 y 2013 (**Figura 2**).

La Tormenta 8 que tuvo lugar del 5 al 10 de octubre del 2019 no fue incluida en las simulaciones del modelo, ya que, el último conjunto es la Serie VI, elaborada entre 2014 y 2016 pero esta no cuenta con información geográfica del área de estudio.

**Figura 2**

Mapa de uso de suelo y vegetación subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj) para el periodo 1991-2020



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI.

## 2. Resultados de la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj)

### 2.1. Análisis de la red de drenaje de la subcuenca del Río Sedeño

#### *Clasificación de Strahler (St)*

Esta clasificación es un proceso principal para el análisis de una cuenca. Para este trabajo se realizó el análisis de Strahler (1952), teniendo una subcuenca de cinco órdenes (**Figura 4**).

#### *Orden (Or)*

Este método (Horton, 1945), permite hacer una clasificación e identificación de los números de afluentes presentes en una cuenca. A partir de estos datos, se calculó la longitud y el número de cauces (**Tabla 2**).

**Tabla 2**

*Clasificación según Horton-Strahler para la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj)*

| Orden | Longitud (m) | No. de cauces |
|-------|--------------|---------------|
|-------|--------------|---------------|

|         |           |     |
|---------|-----------|-----|
| Primero | 585,545   | 466 |
| Segundo | 206,219   | 221 |
| Tercero | 129,672   | 120 |
| Cuarto  | 98,707    | 90  |
| Quinto  | 40,470    | 36  |
| Total   | 1,060,613 | 933 |

Fuente: Elaboración propia, a través de SIG.

Se observa que la frecuencia máxima de cauces es de primer orden y representan el 49.94% del total de flujos del área de la cuenca, también el número de cauces disminuye a medida que el orden aumenta.

El número máximo de cauces de primer orden designa la intensidad de las características de permeabilidad en infiltración sumado a la morfología del área de estudio la cual es significativa para la configuración de orden de drenaje.

#### *Longitud de cauces (Lc)*

Hay un total de 1060.61 km de longitud de cauces de los cuales 585.54 km (49.94%) son de primer orden, 206.21 km (23.68%) son de segundo orden, 129.67 km (12.86%) corresponden al tercer orden, 98.7 km (9.64%) al cuarto orden y 40.46 km (3.85%) a los de quinto orden.

#### *Índice de canal y de valle (Ic e Iv)*

Las longitudes del canal y del valle se utilizan para calcular el índice de ambos, para la subcuenca son 76.32 y 62.28 respectivamente.

#### *Sinuosidad (Si)*

Es la relación entre la longitud del canal y la distancia valle abajo. En general, la medida varía de 1 a 4 o más. Si la sinuosidad de cualquier río es 1.5, se le identifica como sinuoso, y por encima de 1.5 se le conoce como serpenteante (Miller, 1953). El valor de sinuosidad es de 1.22 para la subcuenca del Río Sedeño, lo cual representa que es sinuoso.

#### *Curva Hipsométrica*

De acuerdo con Keller y Pinter (1996), es un parámetro de relieve que permite identificar la edad relativa que podría tener una cuenca, de acuerdo con su variación permite definir características fisiográficas como:

- Cuenca joven: gran potencial erosivo.
- Cuenca madura: en estado de equilibrio.
- Cuenca vieja: sedimentarias.

De acuerdo con la forma de la curva (Keller y Pinter, 1996), la subcuenca se clasifica como cuenca madura, es decir, la subcuenca del Río Sedeño se encuentra en un estado de equilibrio, en la siguiente **Figura (3)** se muestra la forma de la curva para la subcuenca del Río Sedeño:

## 2.2. Geometría de la subcuenca

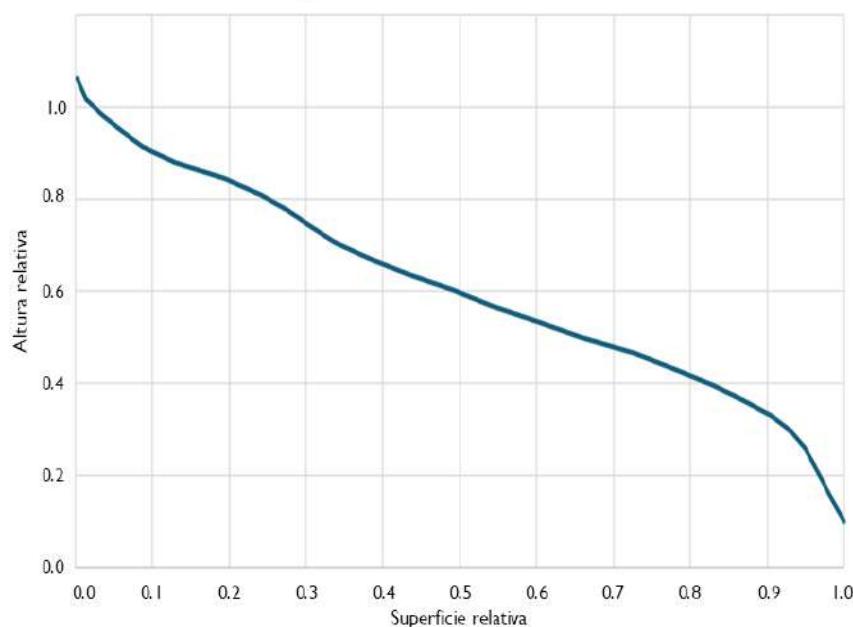
### Longitud (Long)

La longitud de una cuenca está dada por la medida más larga paralela a la línea de drenaje (Schumm, 1956), esta medición se realizó con ayuda de SIG, siguiendo la tendencia del cauce principal en línea recta (ver **Figura 3**). Para esta subcuenca corresponde un valor de 50.68 km.

**Figura 3**

*Curva hipsométrica de la subcuenca del Río Sedeño, en el eje x se muestra la superficie relativa y en el eje y el área relativa*

Curva hipsométrica de la subcuenca del río Sedeño



Fuente: Elaboración propia obtenida en SIG.

### Área, perímetro y ancho (A, P, An)

Considerando el método propuesto en Schumm (1956) la subcuenca del Río Sedeño tiene los valores 701.12 km<sup>2</sup>, 163.81 km y 28.96 km, para área (A), perímetro (P) y ancho (An) respectivamente. La subcuenca por su área es considerada de intermedia a grande.

### Tipo de cuenca

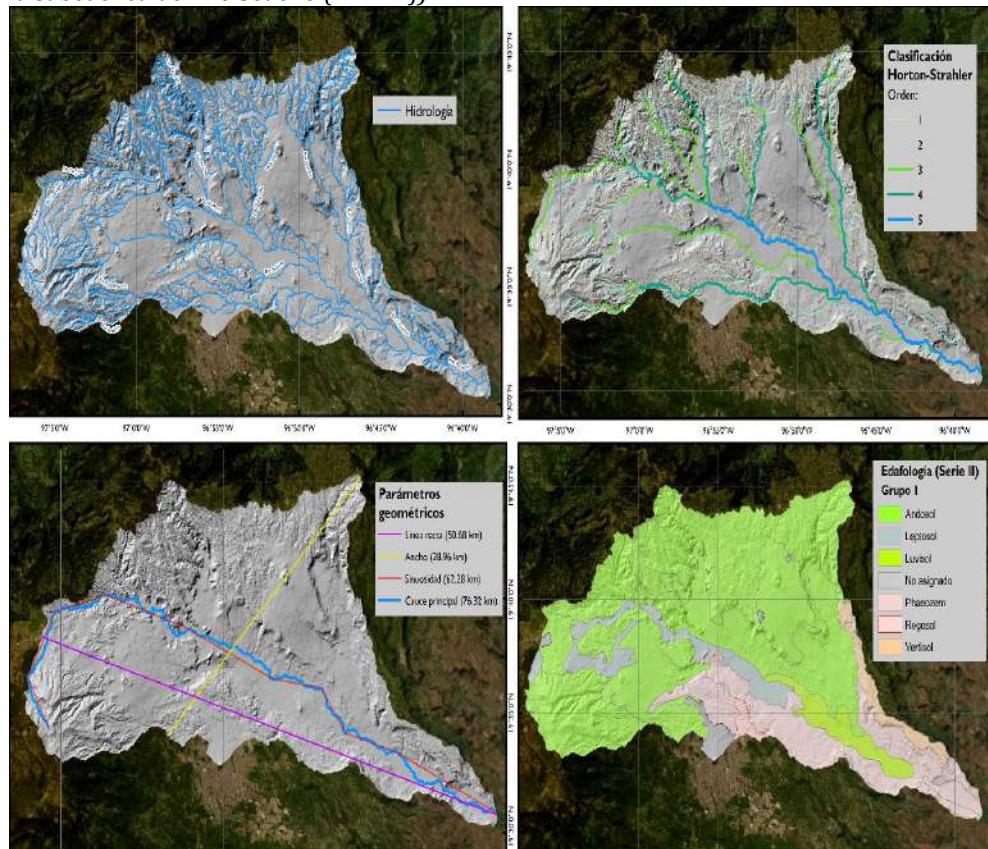
Esta subcuenca se define como una cuenca exorreica ya que sus aguas dan inicio al Río Actopan metros arriba de la localidad del Zetal y sus aguas son vertidas al Golfo de México en la Barra de Chachalacas.

### *Coeficiente de Compacidad (Kc)*

Es la relación entre el perímetro de la cuenca y la circunferencia del área circular (Gravelius, 1914). El valor para esta subcuenca es de 1.738 y con respecto a este valor geométricamente tiende a un cuadrado (cerca de un rectángulo).

**Figura 4**

*Mapa hidrológico, clasificación Horton-Strahler, parámetros geométricos y edafología de la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj)*



Elaboración propia, datos en SIG.

### *Coeficiente de Circularidad (Rci)*

Se define como la relación entre el área de la cuenca (A) y el área de un círculo que tiene el mismo perímetro (P) que la cuenca (Strahler 1964; Miller 1953). Esta subcuenca tiene un valor de 0.33051 y tiende a ser alargada.

### *Coeficiente de Elongación (Re)*

Se demarca como la relación entre el diámetro de un círculo de la misma área que la cuenca y la longitud máxima de la cuenca (Schumm, 1956). La subcuenca del Río Sedeño tiene un valor de 0.64964 y se define como una cuenca con relieve pronunciado

La **Tabla 3** resume los valores anteriormente calculados.

**Tabla 3**

Resumen del análisis hidrológico de la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj)

| Abrev.      | Parámetro                   | Valor   | Ecuación                    | Referencia                     |
|-------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|
| St          | Clasificación Strahler      | 5to orden   | ---                         | Strahler (1952)                |
| Or          | Orden                       | 5to   | ---                         | Horton (1945)                  |
| Lc          | Longitud de Cauces          | 1060.612 km<br>(total)                                    | ---                         | Obtenido en SIG                |
| Ic e Iv     | Índice de canal y de valle  | Ic: 76.32<br>Iv: 62.28                                    | ---                         | Obtenido en SIG                |
| Si          | Sinuosidad                  | 1.22 (sinuoso)  | ---                         | Miller (1953)                  |
| Long        | Longitud                    | 50.68 km  | ---                         | Schumm (1956)                  |
| A, P,<br>An | Área, perímetro y ancho     | A: 701.12 km <sup>2</sup><br>P: 163.81 km<br>An: 28.96 km | ---                         | Schumm (1956)                  |
| Kc          | Coeficiente de Compacidad   | 1.738   | $Kc = 0.282P\sqrt{A}$       | Gravelius (1914)               |
| Rci         | Coeficiente de Circularidad | 0.33051   | $Rci = 4\pi(\frac{A}{P^2})$ | Strahler (1964); Miller (1953) |
| Re          | Coeficiente de Elongación   | 0.64964   | $Re = (\frac{D}{Lc})$       | Schumm, 1956                   |

Elaboración propia

### 2.3. Aplicación del modelo HEC-HMS

Para determinar el número de curva (CN) obtuvimos los siguientes datos (tabla x), de izquierda a derecha se puede observar el número de las tormentas (TS), el año en el que se registró, la ubicación de la estación de registro, la clave asignada para dicha estación meteorológica, la zona altitudinal de la subcuenca, el tipo de suelo asociado, la serie y tipo de uso de suelo y vegetación y el número de curva resultante con los datos previamente mencionados. El CN es el parámetro principal de entrada para el modelo HEC-HMS.

El modelo HEC-HMS simuló exitosamente el grado de saturación y la capacidad de infiltración según el tipo de suelo presente en el área de estudio. A continuación, se presentan los hietogramas obtenidos de las tormentas (**Figura 5**) junto con los valores observados y modelados, exceptuando la tormenta 8.

El color rojo indica la precipitación infiltrada durante el día analizado. Por otra parte, el color azul nos representa la precipitación observada. Las simulaciones obtenidas se consideran solamente una aproximación de los valores reales para la subcuenca (**Tabla 4**).

**Tabla 4**

Datos de entrada para la obtención del número de curva (NC). Los datos se obtuvieron con la recopilación de la información previamente mostrada

| TS | Año de registro | Estación de registro | Clave | Zona de la subcuenca | Edafología | Uso de suelo y vegetación |                         | CN |
|----|-----------------|----------------------|-------|----------------------|------------|---------------------------|-------------------------|----|
|    |                 |                      |       |                      |            | Serie                     | Tipo                    |    |
| 1  | 2013            | Naolinco             | 30114 | Media                | Andosol    | V                         | Agricultura de temporal | 72 |
| 2  | 2005            | Actopan              | 30003 | Baja                 | Phaeozem   | III                       | Zona urbana             | 74 |
| 3  | 2007            | Actopan              | 30003 | Baja                 | Phaeozem   | IV                        | Zona urbana             | 74 |
| 4  | 2010            | Actopan              | 30003 | Baja                 | Phaeozem   | IV                        | Zona urbana             | 74 |
| 5  | 2013            | Actopan              | 30003 | Baja                 | Phaeozem   | V                         | Zona urbana             | 74 |
| 6  | 2007            | Las Vigas            | 30211 | Alta                 | Andosol    | IV                        | Zona urbana             | 74 |
| 7  | 2007            | Las Vigas            | 30211 | Alta                 | Andosol    | IV                        | Zona urbana             | 74 |
| 9  | 1997            | Concepción           | 30454 | Media                | Phaeozem   | II                        | Agricultura de temporal | 72 |

Elaboración propia.

Con la **Figura 5** se destaca que, todas las tormentas pertenecen a la temporada de lluvias en Veracruz, que se extiende de junio a noviembre.

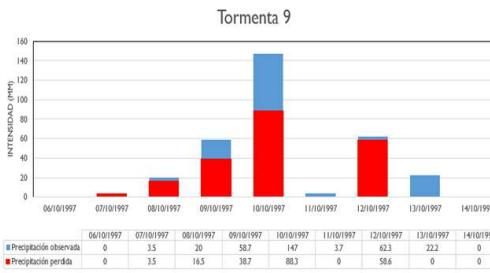
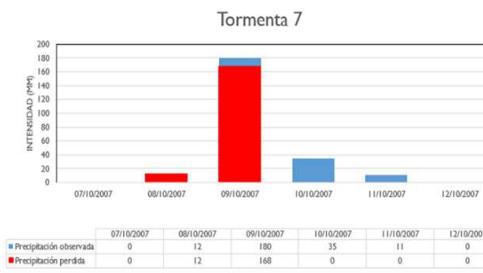
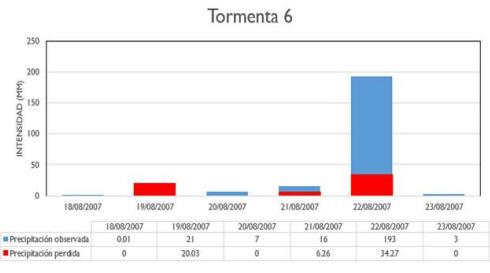
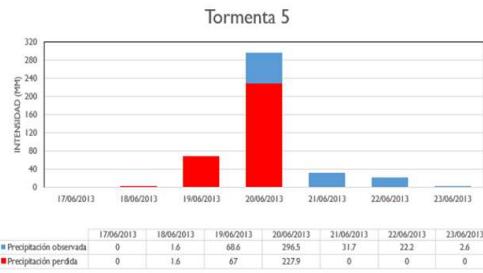
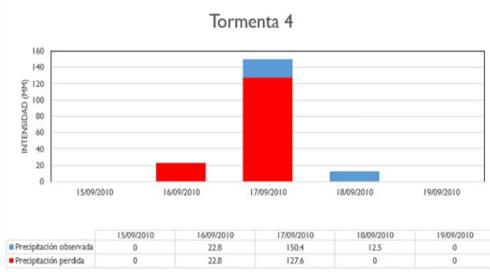
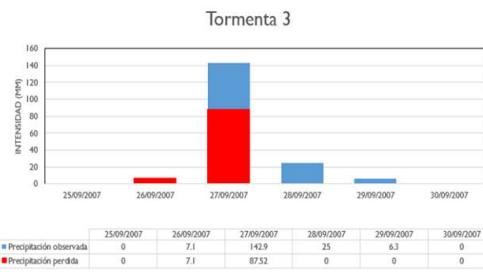
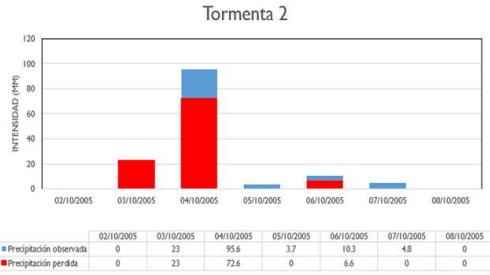
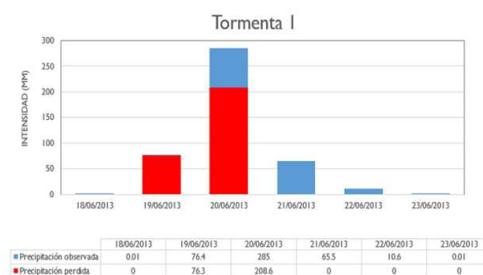
De manera general, el comportamiento y condiciones iniciales demostraron el grado de infiltración (hietogramas rojos) desde los primeros días hasta el descenso de la lluvia. En el caso de estos eventos extremos, la precipitación (hietogramas azules) continua e intensa provocó que el suelo se sature más rápido, en otras palabras, el área que sobresale entre el hietograma azul con respecto al rojo demuestra la capacidad de infiltración. Esta condición fue más evidente en las tormentas 1, 3, 5 y 7, donde los primeros días existió una absorción importante del suelo, pero un escorrentimiento durante el resto del evento.

De la tormenta 2 es importante señalar que, al ser uno de los eventos con mayor continuidad, se muestra que la mayoría de la precipitación observada fue infiltrada, posterior a los primeros días del evento, aunque corresponde a una zona urbana.

El comportamiento de las tormentas 3 y 4 fue muy similar debido a que, al inicio de la tormenta, según el modelo, se puede observar la ausencia de precipitación, posteriormente el grado alto de infiltración en el segundo y tercer día. Sin embargo, los días siguientes el suelo permaneció saturado provocando escorrentía de una cantidad considerable de agua.

**Figura 5**

Hietogramas para los eventos extremos de precipitación de los años (1991-2020) de la subcuenca del Río Sedeño



Nota: El color rojo en cada gráfico indica la precipitación infiltrada durante el día en cuestión, el color azul indica la precipitación observada durante el día en cuestión. Fuente: Elaboración propia, obtenidos con el modelo HEC-HMS.

En la tormenta 9 se muestra una saturación eficaz del suelo, considerando un periodo continuo de 7 días de precipitación.

Por otra parte, es importante destacar que durante las condiciones iniciales de las tormentas 1 y 6 se muestran una notable saturación del suelo antes del inicio del evento, lo que se adjudica a la presencia previa de un posible evento hidrometeorológico.

Cada una de las tormentas está ampliamente relacionada con la formación de sistemas convectivos de meso-escala. En la **Tabla 5** se muestran los fenómenos hidrometeorológicos que coincidieron temporalmente con los eventos extremos evaluados.

**Tabla 5***Fenómenos hidrometeorológicos asociados a las 8 tormentas analizadas*

| Tormenta | Fenómeno hidrometeorológico asociado |
|----------|--------------------------------------|
| 1 y 5    | Huracán Barry                        |
| 2        | Huracán Stan                         |
| 3        | Tormenta tropical Lorenzo            |
| 4        | Huracán Karl                         |
| 6        | Tormenta tropical Kiko               |
| 7        | Tormenta tropical Narda              |
| 9        | Huracán Pauline                      |

Fuente: Elaboración propia con base en CONAGUA (2005, 2007, 2013).

Cabe destacar que, los ciclones tropicales Barry y Karl impactaron directamente en la zona de la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj) debido a la trayectoria que tuvieron. Las tormentas 1 y 5, provocadas por el ciclón tropical Barry, fueron los eventos con la mayor cantidad de precipitación acumulada.

Este fenómeno meteorológico se desarrolló como depresión tropical el 16 de junio de 2013 a las 00Z, al sur del mar caribe con una velocidad de 20 KT y una presión de 1009.0 milibares (mb). Según The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) mantuvo una dirección hacia el noroeste y atravesó la península de Yucatán, sin embargo, con su cercanía a la tierra, el sistema no pudo intensificarse antes de cruzar el sur de la península. Para el día 19 a las 12Z, el sistema se intensificó en una tormenta tropical alcanzando vientos máximos de 40KT y una presión de 1003.0 mb.

Según reportes de la prensa, las torrenciales lluvias provocadas por Barry provocaron que los ríos Actopan y Bobos se desbordaran provocando que las cabeceras municipales de Úrsulo Galván y San Rafael se inundaran. Además, Martínez de la Torre, Tlapacoyan, Jalapa, Nautla, Rafael Lucio, Banderilla y Coatepec, tuvieron anegamientos por el desbordamiento de los ríos Cazones, Tecolutla, Nautla y La Antigua.

La tormenta 4 es asociada a Karl, uno de los huracanes más destructivos registrados en el estado de Veracruz. Según CONAGUA (2010), este huracán se originó en el noroeste del Mar Caribe el 14 de septiembre, atravesó la Península de Yucatán y se intensificó rápidamente en la Bahía de Campeche.

Aunque los demás sistemas convectivos no afectaron directamente el área de la subcuenca del Río Sedeño (RH28Bj) es notable que tuvieron una influencia en las precipitaciones acumuladas de cada tormenta.

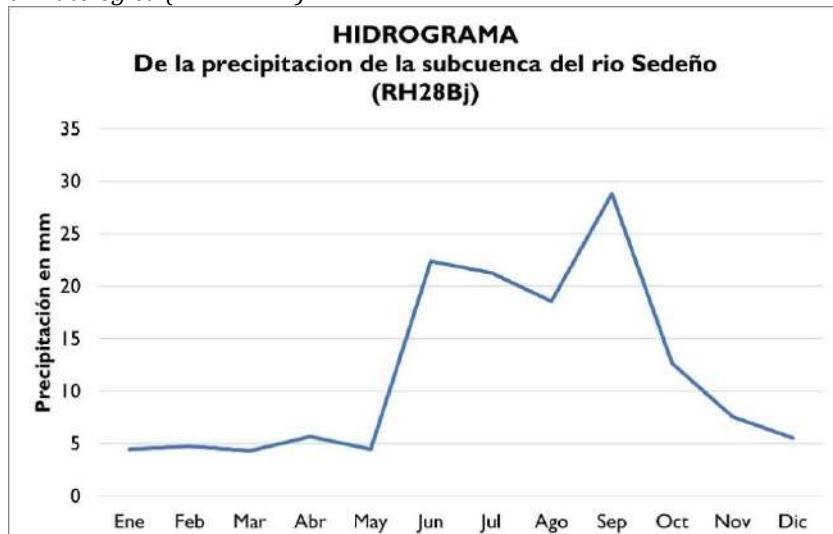
### 3. Discusión

Se evaluó el hidrograma (**Figura 6**) para esta subcuenca, donde se observa que la temporada de precipitaciones inicia en el mes de mayo, extendiéndose hasta el mes de octubre, lo cual coincide con las tormentas evaluadas en esta trabajo, sin embargo, algunos trabajos han reportado inundaciones importantes en la zona baja de la

subcuenca para el mes de febrero (Rivera-Ballesteros, 2024) que pudieran estar relacionados a la saturación de agua en los suelos y/o acuífero presente en la zona debido a su alto grado de infiltración (Pérez-Quezadas *et al.*, 2016)

**Figura 6**

Gráfico del hidrograma de la subcuenca del Río Sedeño. Se obtuvo a partir del promedio mensual las precipitaciones evaluadas en la normal climatológica (1991-2020)



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del modelo HEC-HMS evidencian que la capacidad de infiltración de los suelos en la subcuenca varía significativamente dependiendo de las condiciones geológicas y del suelo presentes en el área de estudio. Tormentas como la número 1 y 6 mostraron una saturación previa del suelo, subrayando la influencia de eventos hidrometeorológicos consecutivos. Estas observaciones confirman que las condiciones de saturación inicial son un factor crítico para predecir el comportamiento hidrológico durante eventos extremos.

Una limitación importante fue la exclusión de la tormenta 8 debido a la falta de datos de uso de suelo y vegetación de la serie VI, ya que para esta área no existe dicha información. Esto resalta la importancia de tener datos históricos disponibles que ayudarían a generar un conocimiento espaciotemporal. En donde, se puedan utilizar estos datos en futuros estudios con el objetivo de mejorar las bases climáticas y así conocer la respuesta hidrológica ante los cambios en la ausencia o presencia de eventos extremos de precipitación en la subcuenca del río Sedeño.

Aunque, no se mostró un cambio significativo del CN, se puede observar una mayor capacidad de infiltración ante el modelamiento las tormentas 1 y 9 con agricultura de temporal presente. Por otro lado, los demás eventos presentaron abstracciones menores que, en teoría, generaría una escorrentía superficial mayor durante estos eventos extremos de precipitación que provocaría un incremento en el nivel del caudal. Este tipo de resultados refuerza la idea de instalar los instrumentos necesarios para monitorear la respuesta del espesor del flujo de agua, por lo menos, ante periodos constantes de lluvia.

Del análisis comparativo entre las tormentas estudiadas destaca la diversidad de impactos que los sistemas meteorológicos pueden tener en Veracruz, principalmente en la subcuenca del Río Sedeño. Por ejemplo, la intensidad de Karl muestra la importancia de sistemas de alerta temprana y medidas de mitigación para eventos extremos.

En contraste, Barry subraya la necesidad de monitorear también tormentas de menor categoría, que pueden tener impactos considerables en cuencas locales y comunidades. Los eventos asociados al resto de las tormentas también destacan cómo una combinación de factores meteorológicos puede producir efectos acumulativos significativos.

De esta manera, es necesario completar este estudio utilizando métodos que se centran en HEC-HMS como initial/constant, Green and Ampt, Smith Parlange y Soil Moisture Accounting; la función del primero de estos métodos es estimar una infiltración inicial fija, seguida por una tasa constante de infiltración, el segundo se basa en la humedad en el suelo, conductividad hidráulica y es utilizado en eventos cortos de lluvia con suelos bien caracterizados, el tercero se ajusta a mejorar la precisión del proceso de infiltración y el último es utilizado para estudios detallados de cuencas con comportamiento hidrológico variable.

Estos métodos mejorarían la interpretación dinámica de esta subcuenca ante la presencia de lluvias intensas que pueden provocar otros riesgos ambientales (López *et al.*, 2012; Ramírez-González, 2013).

La asociación de estos eventos con las tormentas estudiadas proporciona un marco para futuras investigaciones, destacando la importancia de analizar no solo los efectos inmediatos, sino también los cambios a largo plazo en los sistemas fluviales y el paisaje afectados por estos ciclones. Todo lo anterior debido a que existe una necesidad persistente de predecir el efecto directo o indirecto que ocasionan los fenómenos meteorológicos en diversos sectores, especialmente en el socioeconómico (Ramírez González, 2013).

Instituciones nacionales como el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Dirección General para la Gestión de Riesgos (DGGR), la Dirección General de Protección Civil (DGPC) y la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, realizan evaluaciones sobre las pérdidas socioeconómicas (de los sectores público, privado y social) por inundación en México. Lo anterior obedece a que los daños y las pérdidas, es decir, las afectaciones en la producción de bienes y servicios son valorados para incrementar las medidas de mitigación ante los factores detonantes (CENAPRED *et al.*, 2018).

En este trabajo se realizó una aproximación para comprender la estrecha relación entre fenómenos hidrometeorológicos y la respuesta de una cuenca, mediante los hietogramas construidos con los datos de precipitación observados y simulados, a diferencia de otros estudios, como los realizados por López *et al.* (2012), Ulloa-Gutiérrez (2013), Timbe-Castro *et al.* (2019) y Girón (2022) donde se obtuvieron hidrogramas realizados de las tormentas analizadas dentro de cierto periodo de años con los datos hidrométricos. Independientemente de lo anterior, en todos los trabajos destaca la capacidad de alimentación del modelo HEC-HMS con datos hidrológicos

específicos, con la intención de conocer el proceso lluvia-escorrentía de manera puntual y directa.

La ausencia de estaciones hidrométricas dentro de la subcuenca de estudio representa una de las principales limitaciones de este trabajo, ya que no se cuentan con registros de la altura del caudal base, los niveles de escorrentía, gasto inicial y posterior a la tormenta.

En adición, la falta de datos históricos detallados dificulta el análisis de tendencias a largo plazo en la dinámica hidrológica, principal problemática encontrada en esta subcuenca. No obstante, se obtuvieron datos importantes que podrían servir de base para futuros trabajos utilizando otras herramientas, como HEC-RAS (Hydrological Engineering Center–River Analysis System), que permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales para determinar el nivel del agua y determinar las posibles zonas inundables (Diaz-Delgado *et al.*, 2019).

Por último, este trabajo tiene la capacidad de ser replicado en otras cuencas o subcuencas nacionales con la finalidad de incrementar el conocimiento sobre la respuesta hidrológica ante eventos extremos de precipitación dentro de un periodo específico. Asimismo, con dicha implementación se puede utilizar más eficientemente el modelo HEC-HMS dependiendo de los datos disponibles (pluviales, geológicos, entre otros) de parámetros de entrada del lugar en cuestión.

## 4. Conclusiones

La subcuenca del río Sedeño es un sistema hidrográfico maduro y exorreico que abarca una superficie de 701,1 km<sup>2</sup>, con más de 1000 km de cauces intermitentes y perennes. Su red de drenaje combina patrones paralelos y enrejados, alcanzando un orden 5 en la clasificación de Horton-Strahler, donde casi la mitad de los cauces son de primer orden y menos del 4% corresponden al quinto orden.

Además de su estructura de drenaje, la subcuenca se caracteriza por su forma alargada y su relieve marcado, con altitudes que van desde menos de 300 metros sobre el nivel del mar en sus zonas más bajas hasta más de 3100 metros sobre el nivel del mar en sus áreas más elevadas. Estas características no solo influyen en la dinámica hidrológica de la región, sino que también condicionan los procesos geomorfológicos y ecológicos que la definen. Comprender esta complejidad es fundamental para gestionar de manera sostenible el territorio y sus recursos hídricos.

Este estudio resalta que los métodos utilizados (Horton, 1932, 1945; Keller y Pinter, 1996; Miller, 1953; Strahler, 1957, 1958, 1964) para esta caracterización hidrológica son funcionales y aplicables a trabajos multidisciplinarios.

Con respecto a la obtención de los resultados, la implementación del CN como cuantificador de la relación entre la precipitación perdida ante las características del suelo presente, generó nuevo conocimiento del comportamiento hidrológico empírico en las tres zonas de la subcuenca (zonal alta, media y baja). Ya que, es importante mencionar que el cambio de la cobertura del suelo dentro de esta región afecta la abstracción inicial de la precipitación. Como muestra, se encontraron suelos más impermeables en las zonas urbanas que mantuvieron el CN más elevado. Esto es un

claro indicador de que la urbanización afectan de manera significativa la variabilidad del ciclo hidrológico dentro de un área pequeña.

Este trabajo fungo como un primer acercamiento en la aplicación del modelo HEC-HMS para eventos extremos de precipitación para esta subcuenca, evaluando un total de 8 tormentas en el periodo de 1991-2020 la cual es equivalente a una normal climatológica. Todas las tormentas coinciden con la temporada de lluvias establecida para el Estado de Veracruz que va desde el mes de junio hasta el mes de octubre. Es importante mencionar que, la ausencia de una estación hidrométrica dentro de la subcuenca limitó el análisis del modelo HEC-HMS, debido a que, el monitoreo constante es la principal fuente de mediciones hidrométricas, no obstante, la metodología realizada y modelamiento son replicables para el estudio base de cuencas y subcuenca.

Como consecuencia de las limitaciones en los datos de entrada en el modelo hidrológico, proponemos un mayor monitoreo en las estaciones adyacentes a cauces relevantes, en la parte alta sobre el río San Juan y Las Vigas, sobre la zona media sobre el río El Moral, Naolinco y Acatlán, sobre la zona baja en la vertiente de salida sobre el río Actopan.

#### *Recomendaciones y/o consideraciones*

El monitoreo, mantenimiento y la instalación de nuevas estaciones hidrométricas en puntos estratégicos de la subcuenca es crucial para mejorar la precisión de los modelos hidrológicos y mitigar el impacto de inundaciones teniendo un monitoreo completo y eficiente, por ejemplo, en las localidades de la colonia 6 de enero que se encuentra cerca de Río Sedeño, en la zona baja de la subcuenca donde se ha reportado importantes inundaciones principalmente en el Zetal y la Poza Azul cerca del Descabezadero, donde también convergen distintos afluentes que le dan inicio al Río Actopan.

Asimismo, la combinación del modelo HEC-HMS con herramientas más avanzadas, como los SIG que cuentan con funciones integradas que permiten migrar la información en diferentes formatos de visualización que complementan los del HEC-HMS. Incluir un estudio mayor en campo midiendo la altura de caudal y velocidad de flujo en temporadas de estiaje y lluvias enriquecería los resultados para conocer las variabilidades espaciotemporales durante nuevos periodos de tiempo.

La factibilidad del modelo HEC-HMS depende en parte de los datos de entrada disponibles y la calibración que se realice en base a ellos. Para este trabajo no se realizó dicha calibración lo que provocó un resultado aproximado; sin embargo, los resultados muestran que en general el HEC-HMS tiene un buen desempeño para modelar la precipitación infiltrada en eventos extremos ocurridos en esta subcuenca.

Por lo anteriormente señalado, y en paralelo al uso de HEC-HMS como herramienta para el análisis de la relación hidrometeorología-suelo, se recomienda fortalecer las políticas de ordenamiento territorial en la región de estudio a través de estrategias de conciencia ambiental, reconocimiento del medio en el que se desarrollan, así como la difusión del conocimiento científico adquirido a través de pláticas, talleres, etc.

Todo esto teniendo una participación colectiva social, lo cual podría traducirse en acciones de mitigación de los efectos adversos observados, y al mismo tiempo, garantizar la disponibilidad de recursos hídricos para las generaciones futuras.

## Referencias

- Aparicio-Mijares**, F. J. (1992). *Fundamentos de hidrología de superficie*. Editorial Limusa, S.A. de C.V., Grupo Noriega Editores.
- Balderas-Torres**, A., Angón-Rodríguez, S., Sudmant, A., y Gouldson, A. (2021). Adapting to climate change in mountain cities: Lessons from Xalapa, Mexico. Coalition for Urban Transitions. <https://urbantransitions.global/publications>
- Timbe-Castro**, L. M., Crespo-Sánchez, P. J. y Cabrera-Balarezo, J. J. (2019). Evaluation of the HEC-HMS model for the hydrological simulation of a paramo basin. *DYNA*, 86(210), 338-344. <https://doi.org/10.15446/dyna.v86n210.70738>
- Chica-Toro**, F. J., y Garzón-González, J. M. (2018). Curvas de absorcion-extraccion mineral bajo un sistema aeroponico para crisantemo blanco (*Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitam. cv. Atlantis White). *Acta Agronomica*, 67(1), 86-94 <https://tinyurl.com/tbea9bmf>
- Comisión** Nacional del Agua [CONAGUA]. (2005). *Reseña del Huracán Stan del Océano Atlántico*. <https://tinyurl.com/m5hh7c9>
- CONAGUA**. (2007). *Reseña del Huracán "Lorenzo" del Océano Atlántico*. <https://tinyurl.com/bu67vrch>
- CONAGUA**. (2010). *Reseña del Huracán Karl del Océano Atlántico*. <https://tinyurl.com/4vujw696>
- CONAGUA**. (2013). *Reseña de tormenta tropical Barry del Océano Atlántico*. <https://tinyurl.com/yc7wh8dk>
- Díaz-Delgado**, C., Humberto, S. T., & Carlos, D. D. (2019). Estimación de vulnerabilidad por inundación en zonas urbanas: caso de estudio de subcuencas del Valle de México. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105129>
- Girón**, M. P. (2022). Modelación hidrológica en la cuenca del río Coahuayana, Jalisco, México. [Tesis de posgrado, Universidad Autónoma Chapingo]. <https://tinyurl.com/yat5fp6e>
- Gravelius**, H. (1914). *Morphometry of Drainage Bassins*. Quaternary International, v. Goschen Ve.
- Horton**, R. E. (1932). Drainage basin characteristics. *Transactions, American geophysical union*, 13(1), 350-361.
- Horton**, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geological society of America bulletin*, 56(3), 275-370.
- Hydrologic** Engineering Center [HEC]. (2024). *HEC-HMS*. <https://tinyurl.com/bdcs4hyw>
- HYG** Engineering. (s.f.). *HEC-HMS*. <https://hygengineering.wixsite.com/>

- Instituto** del Agua. (s.f.). *Hidrología del estado de Veracruz*. Instituto del Agua. <https://tinyurl.com/4ftmcfbk>
- Instituto** Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Información estadística sobre la población en México*. INEGI. <https://tinyurl.com/r7v92hpe>
- Jorquera**, E., Weber, J. F., y Reyna, S. M. (2012). *Revisión del estado del arte en la modelación hidrológica distribuida e integrada*. En Primer Encuentro de Investigadores en Formación en Recursos Hídricos. <https://tinyurl.com/3vau7m66>
- Keller**, E. y Pinter, N. (1996). *Active tectonics: Earthquakes, Uplift and Landscape*. Prentice Hall.
- López**, J. J., González, M., Scaini, A., Goñi, M., Valdenebro, J. V., y Gimena, F. N. (2012). Caracterización del modelo HEC-HMS en la cuenca de río Arga en Pamplona y su aplicación a cinco avenidas significativas. *Obras y proyectos*, (12), 15-30. <https://doi.org/10.4067/s0718-28132012000200002>
- Martínez-** Garzón, C. M., López-González, E. J., y Chamorro- Mafla, F. R. (2018). Estado del arte de modelos hidrológicos. *Boletín Informativo CEI*, 5(2), 116-119. <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/1667/1693>
- Miller**, V. C. (1953). *Quantitative geomorphic study of drainage basin characteristics in the Clinch Mountain area, Virginia and Tennessee* (Technical Report No. 3). Columbia University, Department of Geology.
- Moreno-Herrera**, A. D. (2022). *Experiencia de saneamiento del río Sedeño y alternativas sostenibles para el buen vivir*. Universidad Veracruzana. <https://tinyurl.com/yfcz3k28>
- Organización** de las Naciones Unidas-Habitat [ONU-Habitat]. (s. f.). *Sequías, tormentas e inundaciones: el agua y el cambio climático dominan la lista de desastres*. <https://tinyurl.com/55wfd9s2>
- Pérez-Quezadas**, J., Heilweil, V. M., Cortés-Silva, A., Araguás-Araguás, L. y Salas-Ortega, M. D. R. (2016). A multi-tracer approach to delineate groundwater dynamics in the Rio Actopan Basin, Veracruz State, Mexico. *Hydrogeology journal*, 24(8), 1953.
- Ramírez-González**, V. E. (2013). *Estimación del escurrimiento de la cuenca del río Ídolos, Ver., aplicando el modelo HEC-HMS: Estado actual y ante escenarios de cambio climático* [Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana].
- Rivera-Ballesteros**, I. (2024). *Estado del arte del drenaje a través de tubos de lava del río Actopan en Veracruz, México* [Tesis de licenciatura inédita]. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán, Instituto Politécnico Nacional.
- Schumm**, S. A. (1956). Evolución de los sistemas de drenaje y taludes en las tierras baldías de Perth Amboy, Nueva Jersey. *Boletín de la Sociedad Geológica de América*, 67(5), 597-646.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN)**. (2024). *Información Estadística Climatológica*. <https://tinyurl.com/4xk5jay4>
- Centro** Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]. (2018, 17 de octubre). *Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México en el año 2016*. Recuperado de <https://tinyurl.com/2kz3xkvv>

- Strahler, A. N. (1952).** Dynamic basis of geomorphology. *Geological society of america bulletin*, 63(9), 923-938. [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[923:DBOG\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[923:DBOG]2.0.CO;2)
- Strahler, A. N. (1964).** *Quantitative geomorphology of drainage basin and channel networks*. Handbook of applied hydrology.
- Ulloa-Gutiérrez, V. Á. (2013).** *Evaluación de hidrogramas en la parte alta de la cuenca del río La Antigua, Ver., aplicando el modelo HEC-HMS* [Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana].
- UNESCO. (2020).** *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: Agua y cambio climático. Resumen ejecutivo*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janum/Documentos/Ciga/Libros2011/C005102.pdf>
- Universidad de Salamanca. (s.f.).** *HEC-HMS 4: Manual de usuario*. <https://hidrologia.usal.es/Complementos/Hec-hms-4.pdf>

## Determinación del cambio de masa de dispositivos de almacenamiento digital mediante simulación en MATLAB aplicando la ecuación $E = mc^2$

*Determination of Mass Change in Digital Storage Devices through MATLAB Simulation Using the Equation  $E = mc^2$*

Anselmo Chávez-López <sup>a</sup>

Recibido: 19 de diciembre de 2024.

Aceptado: 9 de abril de 2025.

---

<sup>a</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. Contacto: [anselmoch@tuan.mx](mailto:anselmoch@tuan.mx) | ORCID: 0000-0002-6810-280X

### Cómo citar:

Chávez-López, A. (2025). Determinación del cambio de masa de dispositivos de almacenamiento digital mediante simulación en MATLAB aplicando la ecuación  $E = mc^2$ . *UVserva*, (20), 151-159. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3070>

**Resumen:** Este estudio explora la relación teórica entre la energía consumida en el almacenamiento de datos en dispositivos digitales, como memorias USB, y el cambio de masa asociado según la ecuación de Einstein  $E = mc^2$ . Aunque los datos digitales no tienen peso significativo en términos prácticos, el proceso de escritura implica energía que, en teoría, podría traducirse en un cambio de masa minúsculo. Mediante un modelo matemático y simulaciones en MATLAB, se estima que este cambio es del orden de femtogramos, una magnitud no detectable con la tecnología actual. Los resultados resaltan la aplicabilidad de la relatividad a sistemas tecnológicos y sugieren implicaciones para nanotecnología y metrología de precisión, a pesar de su limitada relevancia práctica inmediata.

**Palabras clave:** Energía; masa; memoria USB; relatividad; simulación.

**Abstract:** This study explores the theoretical relationship between the energy consumed in data storage on digital devices, such as USB drives, and the associated mass change according to Einstein's equation  $E = mc^2$ . Although digital data does not have significant weight in practical terms, the writing process involves energy that, in theory, could translate into a minuscule mass change. Using a mathematical model and MATLAB simulations, this change is estimated to be about femtograms, a magnitude undetectable with current technology. The results highlight the applicability of relativity to technological systems and suggest implications for nanotechnology and precision metrology, despite their limited immediate practical relevance.

**Keywords:** Energ; Mass; USB Drive; Relativity; Simulation.

## Introducción

La ecuación de Einstein  $E = mc^2$  establece que la energía y la masa son equivalentes, de modo que cualquier cambio energético en un sistema implica un cambio proporcional en su masa (Einstein, 1905). Este principio, fundamental en la física moderna, ha sido ampliamente validado en fenómenos de alta energía, como las reacciones nucleares y la conversión de masa en energía en procesos como la fisión y la fusión (Cohen *et al.*, 2019; Nakamura *et al.*, 2020). Sin embargo, su aplicación a sistemas cotidianos, como los dispositivos de almacenamiento digital, plantea un desafío conceptual debido a la escala diminuta de los efectos involucrados.

Las memorias USB almacenan datos mediante estados eléctricos en celdas de memoria, un proceso que requiere energía para cambiar bits de 0 a 1 o viceversa. Teóricamente, esta energía podría traducirse en un incremento de masa, pero su magnitud es tan pequeña que no afecta el peso perceptible del dispositivo.

En términos prácticos, el peso de una memoria USB permanece constante independientemente de su contenido, ya que los bytes no poseen masa tangible directa. Sin embargo, desde una perspectiva relativista y termodinámica, el consumo energético

del almacenamiento sugiere un cambio de masa que, aunque insignificante en la vida diaria, merece exploración teórica.

Este estudio propone un modelo matemático para cuantificar dicho cambio y lo valida mediante simulaciones computacionales, destacando su relevancia conceptual más allá de las limitaciones actuales de medición.

Con este propósito, se busca determinar teóricamente el cambio de masa asociado a la energía consumida en memorias USB mediante simulaciones en MATLAB, validar el modelo analizando la magnitud de los cambios en función de la capacidad de almacenamiento, y evaluar las implicaciones teóricas para aplicaciones futuras en nanotecnología y metrología, contribuyendo así al entendimiento de cómo la relatividad puede aplicarse a tecnologías modernas.

## 1. Revisión de literatura

La equivalencia energía-masa, propuesta por Einstein, establece que la energía ( $E$ ) y la masa ( $m$ ) están relacionadas mediante la ecuación  $E = mc^2$ , donde  $c$  es la velocidad de la luz ( $3 \times 10^8$  m/s) (Einstein, 1905).

Esta ecuación, derivada de la teoría de la relatividad especial, implica que cualquier incremento de energía en un sistema se traduce en un aumento de masa proporcional, con  $c^2$  ( $9 \times 10^{16}$  m $^2$ /s $^2$ ) como factor de conversión (Taylor & Wheeler, 1992).

En contextos de alta energía, como reacciones nucleares, este principio ha sido ampliamente verificado, pero su aplicación a sistemas tecnológicos cotidianos, como los dispositivos de almacenamiento digital, ha sido menos explorada debido a la magnitud insignificante de los cambios involucrados.

Desde una perspectiva termodinámica, la segunda ley de la termodinámica establece que en un sistema aislado, la entropía tiende a aumentar, lo que implica que los procesos irreversibles, como la escritura de datos en una memoria USB, generan calor y consumen energía (Feynman *et al.*, 1965).

La tercera ley, por su parte, indica que la entropía de un sistema se aproxima a cero a medida que la temperatura se acerca al cero absoluto, lo que sugiere un límite teórico para la eficiencia energética de los procesos computacionales (Feynman *et al.*, 1965).

Landauer conectó estos principios con la informática al proponer que los procesos computacionales irreversibles, como el borrado o escritura de bits, implican un consumo energético mínimo, conocido como el "principio de Landauer" (Landauer, 1961).

Este principio ha sido fundamental para entender la relación entre información y energía en sistemas digitales (Bennett, 1982), incluyendo memorias NAND flash (Shim *et al.*, 2020).

La literatura también ofrece ejemplos de simulaciones teóricas cuyos resultados no fueron verificables empíricamente en su momento. Por ejemplo, las predicciones de Einstein sobre la curvatura de la luz por la gravedad solo se confirmaron en 1919 durante un eclipse solar (Einstein, 1915).

De manera similar, los modelos teóricos de disipación energética en circuitos electrónicos propuestos por Landauer han sido validados experimentalmente décadas después con tecnologías avanzadas (Bérut *et al.*, 2012).

Otro ejemplo relevante es el trabajo de Vopson, quien propuso que la información misma podría tener masa, aplicando  $E = mc^2$  a sistemas digitales, aunque sus estimaciones también son teóricas y no medibles actualmente (Vopson, 2021).

Más recientemente, investigaciones han explorado las implicaciones energéticas de la computación cuántica, mostrando cómo los principios termodinámicos afectan el diseño de dispositivos a nanos escala (Lloyd *et al.*, 2022).

Asimismo, estudios sobre eficiencia energética en memorias de próxima generación destacan la importancia de minimizar el consumo para aplicaciones en inteligencia artificial (Kim *et al.*, 2023).

MATLAB ha sido ampliamente utilizado para simulaciones físicas y validación de modelos teóricos (Gilat, 2011), incluyendo extrapolaciones de datos a gran escala (Zhang & Wu, 2024).

En el contexto de simulaciones teóricas, recientes trabajos han empleado MATLAB para modelar fenómenos físicos en sistemas digitales, como la disipación térmica en circuitos integrados (Gupta y Sharma, 2023), o para simular el impacto energético de algoritmos de machine learning en hardware (Chen *et al.*, 2024).

Estos estudios subrayan la relevancia de las simulaciones computacionales para explorar fenómenos teóricos, un enfoque que este trabajo adopta para analizar el cambio de masa en memorias USB.

## 2. Metodología

### 2.1. Modelo Matemático

El modelo se basa en la ecuación  $E = mc^2$ , donde  $E$  es la energía total consumida,  $m$  es el cambio de masa, y  $c$  es la velocidad de la luz ( $3 \times 10^8$  m/s) (Einstein, 1905). Para una memoria USB de capacidad  $C$  bytes, el número total de bits es  $N = 8C$ .

La energía por bit escrita,  $\varepsilon$ , se estima en  $10^{-12}$  J (1 picojoule), un valor típico para memorias flash NAND (Shim *et al.*, 2020). La energía total se calcula como:

$$E = N \cdot \varepsilon = 8C \cdot \varepsilon$$

El cambio de masa asociado es:

$$m = \frac{E}{c^2} = \frac{8C \cdot \varepsilon}{9 \times 10^{16}}$$

### 2.2. Simulación en MATLAB

La simulación se implementó en MATLAB para calcular E y m en función de C (Gilat, 2011). Se asumió una memoria de 16 GB ( $1.6 \times 10^{10}$  bytes), con  $\epsilon = 10^{-12}$  J/bit. Para evitar problemas de memoria, se usó una muestra de  $10^6$  bits, extrapolando los resultados al total (Zhang y Wu, 2024).

El código (Anexo A) genera gráficas de energía acumulada y cambio de masa, utilizando una escala logarítmica en el eje Y para visualizar mejor los valores pequeños.

### 2.3. Supuestos y Limitaciones

Se supone un valor constante de  $\epsilon$ , aunque varía según el hardware (Shim *et al.*, 2020).

Los resultados son teóricos, ya que los cambios de masa (femtogramos) no son medibles actualmente, lo que limita la validación empírica pero no el valor conceptual del modelo.

## 3. Resultados

Para una memoria de 16 GB:

- Bits totales:  $N = 1.28 \times 10^{11}$
- Energía total:  $E = 1.28 \times 10^{-1}$  J
- Cambio de masa:  $m = 1.42 \times 10^{-18}$  kg (1.42 femtogramos)

La **Tabla 1** muestra los valores para diferentes capacidades:

**Tabla 1**  
*Valores para diferentes capacidades*

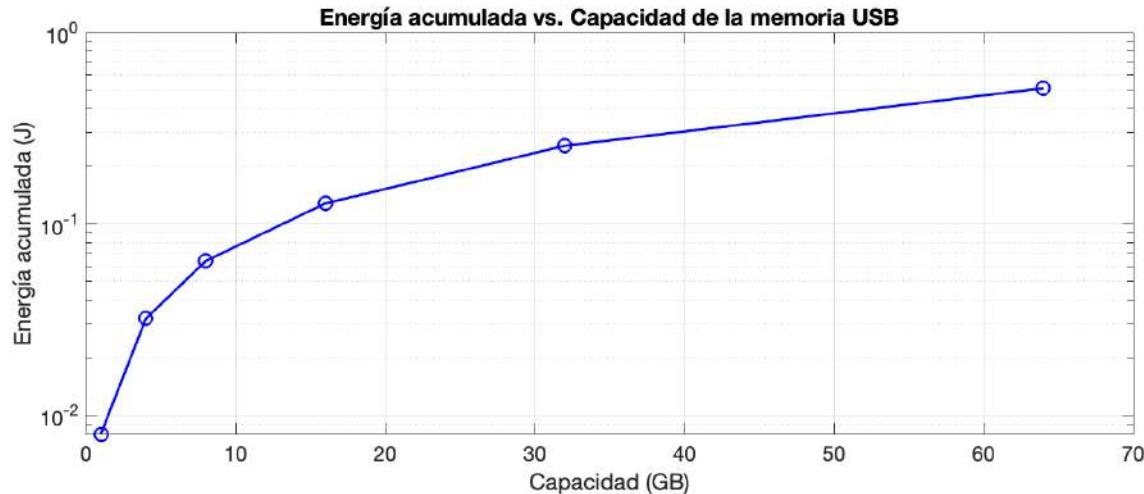
| Capacidad (GB) | Bits Totales (N)      | Energía Total (J)     | Cambio de Masa (k)     |
|----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1              | $8 \times 10^9$       | $8 \times 10^{-3}$    | $8.89 \times 10^{-20}$ |
| 4              | $3.2 \times 10^{10}$  | $3.2 \times 10^{-2}$  | $3.56 \times 10^{-19}$ |
| 8              | $6.4 \times 10^{10}$  | $6.4 \times 10^{-2}$  | $7.11 \times 10^{-19}$ |
| 16             | $1.28 \times 10^{11}$ | $1.28 \times 10^{-1}$ | $1.42 \times 10^{-18}$ |
| 32             | $2.56 \times 10^{11}$ | $2.56 \times 10^{-1}$ | $2.84 \times 10^{-18}$ |
| 64             | $5.12 \times 10^{11}$ | $5.12 \times 10^{-1}$ | $5.69 \times 10^{-18}$ |

Fuente: Elaboración propia.

Las **Figuras 1 y 2**, generadas en MATLAB, ilustran estas relaciones. Dado que los valores de energía y masa abarcan rangos de magnitud muy pequeños ( $10^{-3}$  a  $10^{-1}$  J para la energía y  $10^{-20}$  a  $10^{-18}$  kg para la masa), se utilizó una escala logarítmica en el eje Y para ambas gráficas, implementada mediante la función semilogy en lugar de plot. Esto permite una mejor visualización de las tendencias lineales en un rango amplio de valores (Gilat, 2011).

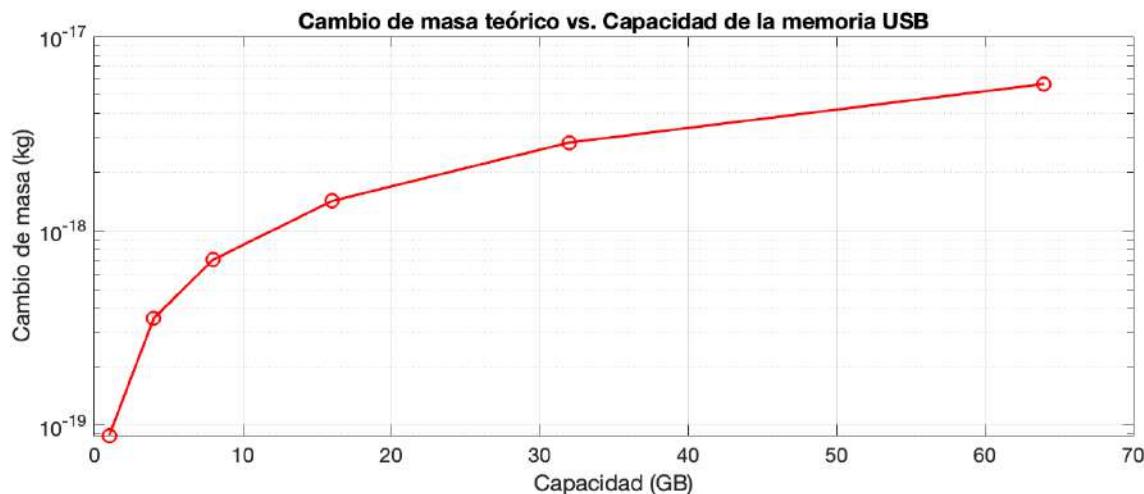
La **Figura 1** muestra cómo la energía acumulada crece linealmente con la capacidad, mientras que la Figura 2 presenta el cambio de masa teórico, también lineal, pero en una escala extremadamente pequeña.

**Figura 1**  
*Energía acumulada vs. Capacidad de la memoria USB (escala logarítmica)*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2**  
*Cambio de masa teórico vs. Capacidad de la memoria USB (escala logarítmica)*



Fuente: Elaboración propia.

## 4. Discusión

Los resultados confirman que el cambio de masa es proporcional a la energía consumida, alineándose con  $E = mc^2$  (Einstein, 1905). Sin embargo, su magnitud (femtogramos) lo hace imperceptible en sistemas macroscópicos, como destacó Landauer al vincular energía e información (Landauer, 1961).

Desde una perspectiva termodinámica, la escritura de datos en una memoria USB es un proceso irreversible que aumenta la entropía del sistema, según la segunda ley de la termodinámica (Feynman *et al.*, 1965). Este proceso genera disipación de energía en forma de calor, lo que contribuye al consumo energético total calculado.

Además, la tercera ley sugiere que la eficiencia energética de estos procesos tiene un límite teórico, ya que la entropía no puede reducirse a cero sin alcanzar el cero absoluto, un estado inalcanzable en sistemas prácticos (Feynman *et al.*, 1965).

Comparado con estudios sobre memorias NAND (Shim *et al.*, 2020), este trabajo extiende el análisis energético a un marco relativista, aunque las implicaciones prácticas se limitan a escalas nanométricas o cuánticas (Bennett, 1982).

La simulación teórica aquí presentada se alinea con otros modelos conceptuales en la literatura, como el de Vopson, quien estimó cambios de masa asociados a la información digital (Vopson, 2021), y los experimentos de Bérut, que validaron el principio de Landauer midiendo disipaciones energéticas mínimas en sistemas computacionales (Bérut *et al.*, 2012).

Recientes estudios han explorado cómo la disipación energética en dispositivos de almacenamiento afecta su rendimiento en aplicaciones de inteligencia artificial (Kim *et al.*, 2023), mientras que otros han propuesto métodos para medir cambios de masa a nanos escala utilizando resonadores mecánicos cuánticos (Jensen *et al.*, 2024). Estos avances sugieren que, aunque los cambios de masa calculados aquí no son medibles actualmente, podrían serlo en el futuro con tecnologías emergentes. Además, la validación del principio  $E = mc^2$  en fenómenos de alta energía, como las reacciones nucleares (Cohen *et al.*, 2019; Nakamura *et al.*, 2020), refuerza la solidez teórica del modelo propuesto, aunque su aplicación a sistemas digitales requiere avances en metrología.

La imposibilidad de medir estos cambios refleja limitaciones tecnológicas similares a las enfrentadas por predicciones teóricas históricas (Einstein, 1915). No obstante, el modelo ofrece una base para futuras investigaciones en metrología de precisión, donde instrumentos como balanzas cuánticas podrían eventualmente detectar tales efectos (Jensen *et al.*, 2024).

## 5. Conclusiones

Este estudio logró determinar teóricamente el cambio de masa asociado a la energía consumida en el almacenamiento de datos en memorias USB, cumpliendo con el objetivo general. Mediante simulaciones en MATLAB, se estimó que dicho cambio es del orden de femtogramos ( $1.42 \times 10^{-18}$  kg para 16 GB), una magnitud no detectable con la tecnología actual.

Aunque el modelo confirma la aplicabilidad de  $E = mc^2$  a sistemas digitales, su relevancia práctica es limitada por las restricciones de medición actuales, una limitación inherente a los modelos teóricos que dependen de avances futuros en instrumentación para su validación empírica.

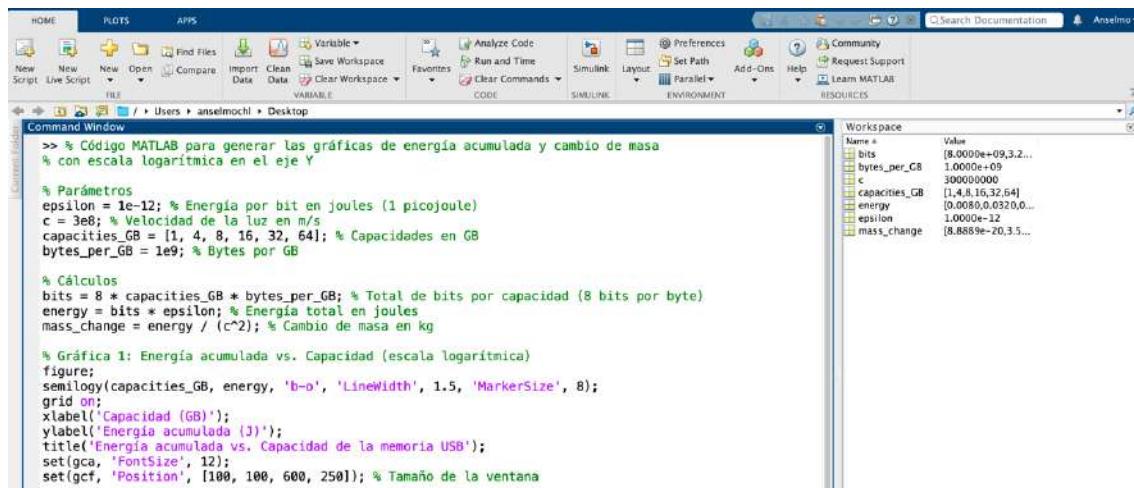
No obstante, los resultados sugieren aplicaciones potenciales en nanotecnología (memorias más eficientes) (Lloyd *et al.*, 2022) y metrología (instrumentos ultraprecisos) (Jensen *et al.*, 2024), abriendo caminos para explorar cómo la energía afecta la masa en sistemas a nanos escala.

## Referencias

- Bennett**, C. H. (1982). The thermodynamics of computation—A review. *International Journal of Theoretical Physics*, 21(12), 905–940. <https://doi.org/10.1007/BF02084158>
- Bérut**, A., Arakelyan, A., Petrosyan, A., Ciliberto, S., Dillenschneider, R. y Lutz, E. (2012). Experimental verification of Landauer's principle linking information and thermodynamics. *Nature*, 483(7389), 187–189. <https://doi.org/10.1038/nature10872>
- Chen**, L., Liu, M. y Wang, Y. (2024). Energy impact of machine learning algorithms on hardware: A simulation study. *Journal of Computer Science and Technology*, 39(2), 245–260.
- Cohen**, E. R., Cvitanović, P., y Taylor, B. N. (2019). The 2018 CODATA recommended values of the fundamental physical constants. *Reviews of Modern Physics*, 91(3), 030001. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.91.030001>
- Einstein**, A. (1905). Zur Elektrodynamik bewegter Körper. *Annalen der Physik*, 17(10), 891–921. <https://doi.org/10.1002/andp.19053221004>
- Einstein**, A. (1915). Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie. *Annalen der Physik*, 49(7), 769–822. <https://doi.org/10.1002/andp.19163540702>
- Feynman**, R. P., Leighton, R. B., y Sands, M. (1965). *The Feynman lectures on physics: Vol. I*. Addison-Wesley.
- Gilat**, A. (2011). *MATLAB: An introduction with applications*. Wiley.
- Gupta**, P., y Sharma, R. (2023). Thermal modeling of integrated circuits using MATLAB simulations. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 70(8), 1234–1240.
- Jensen**, K., Bhattacharya, M., y Datta, A. (2024). Quantum mass sensing with nanomechanical resonators. *Nature Physics*, 20(4), 567–573.
- Kim**, J., Park, H., y Lee, S. (2023). Energy-efficient memory architectures for AI workloads. *IEEE Transactions on Computers*, 72(3), 789–801.
- Landauer**, R. (1961). Irreversibility and heat generation in the computing process. *IBM Journal of Research and Development*, 5(3), 183–191. <https://doi.org/10.1147/rd.53.0183>
- Lloyd**, S., Chen, Y., y Zhang, J. (2022). Thermodynamic limits of quantum computing. *Physical Review Letters*, 129(15), 150601.
- Nakamura**, K., Tanabashi, M. y Particle Data Group. (2020). Review of particle physics. *Physical Review D*, 101(3), 030001. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.030001>
- Shim**, W., Jiang, H., Peng, X. y Yu, S. (2020). Architectural design of 3D NAND flash based compute-in-memory for inference engine. In MEMSYS 2020 Conference Proceedings (pp. 64–72). <https://doi.org/10.1145/3422575.3422780>
- Taylor**, E. F., y Wheeler, J. A. (1992). *Spacetime physics: Introduction to special relativity*. W.H. Freeman and Company.
- Vopson**, M. M. (2021). The mass-energy-information equivalence principle. *AIP Advances*, 11(12), 125206. <https://doi.org/10.1063/5.0087175>

**Zhang, N., y Wu, F. (2024).** Automobile-demand forecasting based on trend extrapolation and causality analysis. *Electronics*, 13(16), 3294. <https://doi.org/10.3390/electronics13163294>

## Anexo A: Código en MATLAB.



The screenshot shows the MATLAB desktop environment. The Command Window displays the following MATLAB code:

```

>> % Código MATLAB para generar las gráficas de energía acumulada y cambio de masa
% con escala logarítmica en el eje Y

% Parámetros
epsilon = 1e-12; % Energía por bit en joules (1 picojoule)
c = 3e8; % Velocidad de la luz en m/s
capacities_GB = [1, 4, 8, 16, 32, 64]; % Capacidades en GB
bytes_per_GB = 1e9; % Bytes por GB

% Cálculos
bits = 8 * capacities_GB * bytes_per_GB; % Total de bits por capacidad (8 bits por byte)
energy = bits * epsilon; % Energía total en joules
mass_change = energy / (c^2); % Cambio de masa en kg

% Gráfica 1: Energía acumulada vs. Capacidad (escala logarítmica)
figure;
semilogy(capacities_GB, energy, 'b-o', 'LineWidth', 1.5, 'MarkerSize', 8);
grid on;
xlabel('Capacidad (GB)');
ylabel('Energía acumulada (J)');
title('Energía acumulada vs. Capacidad de la memoria USB');
set(gca, 'FontSize', 12);
set(gcf, 'Position', [100, 100, 600, 250]); % Tamaño de la ventana

```

The Workspace browser on the right side of the interface shows the following variables and their values:

| Name          | Value               |
|---------------|---------------------|
| bits          | [8.0000e+09,3.2...  |
| bytes_per_GB  | 1000000000          |
| c             | 300000000           |
| capacities_GB | [1.4.8.16.32.64]    |
| energy        | [0.0080.0.0320.0... |
| epsilon       | 1.000e-12           |
| mass_change   | [8.8889e-20,3.5...  |

## Relación de componentes del síndrome metabólico y parámetros periodontales de pacientes con DM2

*Relationship of Components of Metabolic Syndrome and Periodontal Parameters in Patients with T2DM*

José Carlos Alarcón-Moreno <sup>a</sup> | María Gabriela Nachón-García <sup>b\*</sup>  
Mónica Flores-Muñoz <sup>c</sup> | Francisco Javier Nachón-García <sup>d</sup>  
Miguel Eric García-Rivera <sup>e</sup> | Víctor Hugo Muñoz-Muñoz <sup>f</sup>

Recibido: 24 de enero de 2025.

Aceptado: 9 de abril de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Anáhuac. Xalapa, México. Contacto: [jcmoal.05@gmail.com](mailto:jcmoal.05@gmail.com) | ORCID: 0000-0002-2065-666X

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [gnachon@uv.mx](mailto:gnachon@uv.mx) | ORCID: 0000-0001-7829-5839

\*Autora para correspondencia.

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [moflores@uv.mx](mailto:moflores@uv.mx) | ORCID: 0000-0001-7031-3326

<sup>d</sup> Universidad Anáhuac. Xalapa, México. Contacto: [fnachon@gmail.com](mailto:fnachon@gmail.com) | ORCID: 0000-0003-3573-6491

<sup>e</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [miguegarcia@uv.mx](mailto:miguegarcia@uv.mx) | ORCID: 0009-0003-6687-7147

<sup>f</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [vicmunoz@uv.mx](mailto:vicmunoz@uv.mx) | ORCID: 0009-0006-1902-8873

---

### Cómo citar:

Alarcón-Moreno, J. C., Nachón-García, M. G., Flores-Muñoz, M., Nachón-García, F. J., García-Rivera, M. E. y Muñoz-Muñoz, V. H. (2025). Relación de componentes del síndrome metabólico y parámetros periodontales de pacientes con DM2. *UVserva*, (20), 168-167. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3095>

**Resumen:** Introducción: La enfermedad periodontal (EP) es una patología crónica inflamatoria que destruye los tejidos de soporte dental y provocan la perdida de dientes. Esta se relaciona con el Síndrome Metabólico (SM) que incluye obesidad, dislipidemia e hipertensión, que sumados a los parámetros de EP contribuyen con el aumento de problemas cardiovasculares. Objetivo: Evaluar la relación entre los componentes del SM y parámetros de EP en pacientes con DM2. Metodología: Estudio correlacional. Se analizaron 39 instrumentos clínicos de pacientes con EP y DM2 de un Hospital de Alta Especialidad, en Xalapa, Veracruz. Resultados: Se identificaron correlaciones significativas entre: niveles de sangrado al sondeo y niveles de glucosa ( $r=0.3452$ ,  $p=0.0214$ ), tensión arterial media y niveles de inserción clínica ( $r=0.3322$ ,  $p=0.0268$ ), sangrado al sondeo y tensión arterial media ( $r=0.5346$ ,  $p=0.0268$ ). Conclusión: Se observó una relación directa entre los componentes del Síndrome Metabólico y los parámetros clínicos de la enfermedad periodontal.

**Palabras clave:** Enfermedades sistémicas; Síndrome Metabólico; Obesidad; Hipertensión arterial; Dislipidemia; Enfermedad Periodontal; Parámetros Periodontales.

**Abstract:** *Background. Periodontal disease (PD) is a chronic inflammatory condition that destroys dental support tissues, leading to tooth loss. It is associated with Metabolic Syndrome (MS), which includes obesity, dyslipidemia, and hypertension. Combined with PD parameters, these factors contribute to an increased risk of cardiovascular problems. Aim. To evaluate the relationship between MS components and PD parameters in patients with type 2 diabetes (T2D). Methods A descriptive and correlational study was conducted. Clinical records of 39 patients with PD and T2D from the Dr. Rafael Lucio High Specialty Center in Xalapa, Veracruz, were analyzed. Results Significant correlations were identified between probing bleeding levels and glucose levels ( $r=0.3452$ ,  $p=0.0214$ ), mean arterial pressure and clinical attachment levels ( $r=0.3322$ ,  $p=0.0268$ ), and probing bleeding with mean arterial pressure ( $r=0.5346$ ,  $p=0.0268$ ). Conclusion: A direct relationship was observed between the components of MS and the clinical parameters of periodontal disease.*

**Keywords:** *Systemic Diseases; Syndrome Metabolic; Obesity; High Blood Pressure; Dyslipidemia; Periodontal Disease; Periodontal Parameters.*

## Introducción

El síndrome metabólico (SM) conocido como síndrome X, síndrome plurimetabólico, síndrome de insulinorresistencia o síndrome de Reaven es un conjunto de desregulaciones metabólicas patológicas que se caracteriza por la presencia de resistencia a la insulina, hipertensión arterial, obesidad e hiperlipidemia que aumenta el riesgo a padecer problemas cardiovasculares (Sherling *et al.*, 2017; Saklayen *et al.*, 2018, Fahed *et al.*, 2021).

Se estima que su prevalencia global contempla una cuarta parte de la población mundial (Katsimardou *et al.*, 2020). Cuando se vive trastornos sistémicos como el SM, la cavidad oral manifiesta el desarrollo de patologías como la enfermedad periodontal (EP) que se considera como una enfermedad infecciosa-inflamatoria crónica que afecta a las estructuras que dan soporte al diente e influyen en la diseminación local de microorganismos, generando una reactividad inmunológica cruzada donde mediadores del proceso inflamatorio circulan sobre el torrente sanguíneo (Srivastava *et al.*, 2019, Jepsen *et al.*, 2020).

Estudios de investigación reportan la relación entre componentes SM de forma individual con parámetros del estado periodontal como: profundidad al sondeo (PS), nivel de inserción clínica (NIC), sangrado al sondeo (SS) relacionados con el área de superficies periodontales inflamadas (ASPI) (Nesse, *et al.*, 2008; Heikkilä *et al.*, 2020) que contribuyen al aumento de mediadores inflamatorios sistémicos favoreciendo a la alteración y descontrol de los pacientes que padecen ambas condiciones (Nesse, *et al.*, 2008).

La asociación entre los componentes del síndrome metabólicos (glucosa elevada, perfil de lípidos alterados, aumento del índice de masa corporal [IMC], obesidad y tensión arterial) en relación con los parámetros periodontales (PS, NIC, SS y ASPI) de forma conjunta en pacientes con enfermedad periodontal asociada a DM2 ha sido poco estudiada. Además, no existen reportes de esta asociación en la población veracruzana.

Por lo que el objetivo de esta investigación fue evaluar la correlación entre los componentes del síndrome metabólico con los parámetros periodontales en pacientes con enfermedad periodontal asociada a Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de estomatología de un hospital de alta especialidad ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz, en el periodo 2018- 2019.

## 1. Metodología

Se realizó un estudio correlacional en el que se obtuvieron datos clínicos mediante un instrumento de recolección de información diseñado específicamente para este propósito.

Dicho instrumento, previamente autorizado por el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud registrado con el folio (F.10/2022) y del Centro de Alta Especialidad Dr. Rafael Lucio, integró las variables registradas en el expediente clínico, incluyendo características periodontales como profundidad al sondeo, nivel de inserción clínica, sangrado al sondeo y áreas de superficie periodontal inflamadas.

Además, se recopilaron variables bioquímicas y antropométricas, como glucosa, HDL-C, triglicéridos, colesterol, glucosa capilar, índice de masa corporal y grasa visceral. Estos parámetros permiten diagnosticar el síndrome metabólico (SM) según los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud, el Programa ATP3 (2005) y la Federación Internacional de Diabetes.

La población de estudio se integró por expedientes clínicos de pacientes con DM2 que asistieron a tratamiento periodontal por primera ocasión a la clínica estomatológica del Hospital de Alta Especialidad, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos: 1. diagnóstico de DM2 por el departamento de medicina interna del Hospital de Alta Especialidad, 2. análisis de laboratorio, 3. datos clínicos de enfermedad periodontal establecidos por el departamento de estomatología del mismo hospital, 4. que el expediente clínico incluyera un consentimiento informado que autorizara su participación en el estudio. Se excluyeron expedientes con datos faltantes de las variables y/o aquellos que no autorizaban su participación.

El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia del investigador. Se planteó la correlación de los componentes del síndrome metabólico con los parámetros periodontales utilizando la prueba de correlación de Spearman considerando  $\alpha \leq 95\%$ . Los datos se analizaron en el programa Grandpha Prisma 9 para MacBook.

## 2. Resultados

Se incluyeron los datos de 39 instrumentos de recabación de información de pacientes que asistieron al servicio de estomatología por primera ocasión para recibir tratamiento de enfermedad periodontal.

En el análisis descriptivo se identificó que de la totalidad de la muestra el 25.64% pertenecían al sexo masculino mientras que el 74.35% de los participantes eran del sexo femenino con un promedio de edad de  $53 \pm 1.7$  años, los pacientes tenían un diagnóstico de DM2 con un tiempo de vivir con la enfermedad de  $7 \pm 1$  años. En la tabla 1 se describen los promedios de los componentes de SM estudiados.

**Tabla 1**

*Componentes de Síndrome Metabólico en pacientes con Enfermedad Periodontal asociada a DM2*

| Variable                  | X      | DS     | EE    |
|---------------------------|--------|--------|-------|
| Glucosa en mg/dL          | 192.62 | 82.92  | 13.2  |
| HDL-C en mg/dL            | 39.78  | 9.19   | 1.4   |
| Triglicéridos en mg/dL    | 290.90 | 285.85 | 45.77 |
| Colesterol Total en mg/dL | 207.93 | 54.91  | 8.7   |
| Glucosa Capilar en mg/dL  | 261.54 | 128.8  | 20.63 |
| Indice de Masa Corporal   | 30     | 5.7    | 1.2   |
| Grasa Visceral            | 11     | 4.7    | 0.8   |

Nota: mg/dL: miligramos decilitro

X: Media Aritmética

DS: Desviación Estándar

EE: Error Estandar

Fuente: Elaboración propia.

En los parámetros periodontales se identificó un promedio de Profundidad al Sondeo de  $3 \pm 0.6$  mm y un Nivel de Inserción Clínica de  $3.7 \pm 1.2$  mm, con respecto del Sangrado al Sondeo se identificó una media de  $0.48 \pm 0.18$ . El área de superficies periodontales inflamadas expreso una media de  $690.68 \pm 59.66$  mm<sup>2</sup> afectados por la enfermedad periodontal.

**Tabla 2**

## Análisis de Correlaciones de Componentes del Síndrome Metabólico y Parámetros Periodontales

| Variable               | r        | Tipo de Correlación | P        |
|------------------------|----------|---------------------|----------|
| Glucosa                |          |                     |          |
| P S                    | 0.2441   | Baja                | 0.1342   |
| N I C                  | 0.06146  | Baja                | 0.7101   |
| S S                    | 0.5132   | Media               | 0.0001** |
| A S P I                | -0.1651  | Baja                | 0.3152   |
| Triglicéridos          |          |                     |          |
| P S                    | 0.1203   | Baja                | 0.4658   |
| N I C                  | -0.4596  | Baja                | 0.7811   |
| S S                    | 0.1064   | Baja                | 0.5191   |
| A S P I                | 0.07257  | Baja                | 0.6606   |
| HDL-C                  |          |                     |          |
| P S                    | -0.3191  | Baja                | 0.0477** |
| N I C                  | -0.1457  | Baja                | 0.3760   |
| S S                    | -0.1681  | Baja                | 0.3063   |
| A S P I                | -0.3446  | Baja                | 0.0317** |
| Colesterol Total       |          |                     |          |
| P S                    | -0.01377 | Baja                | 0.9337   |
| N I C                  | -0.1779  | Baja                | 0.2786   |
| S S                    | -0.1113  | Baja                | 0.4998   |
| A S P I                | -1.1988  | Baja                | 0.2251   |
| Glucosa Capilar        |          |                     |          |
| P S                    | 0.3496   | Baja                | 0.0292** |
| N I C                  | 0.2730   | Baja                | 0.0927   |
| S S                    | 0.2572   | Baja                | 0.1140   |
| A S P I                | 0.03472  | Baja                | 0.8338   |
| IMC                    |          |                     |          |
| P S                    | 0.007162 | Baja                | 0.9695   |
| N I C                  | 0.03854  | Baja                | 0.8369   |
| S S                    | -0.05713 | Baja                | 0.7602   |
| A S P I                | -0.2515  | Baja                | 0.1723   |
| Grasa Visceral         |          |                     |          |
| P S                    | 0.07592  | Baja                | 0.6848   |
| N I C                  | 0.03080  | Baja                | 0.8694   |
| S S                    | -0.7052  | Baja                | 0.7062   |
| A S P I                | -0.1806  | Baja                | 0.3310   |
| Tensión Arterial Media |          |                     |          |
| P S                    | 0.2830   | Baja                | 0.0809   |
| N I C                  | 0.3311   | Baja                | 0.0268** |
| S S                    | 0.3546   | Baja                | 0.0268** |
| A S P I                | 0.2711   | Baja                | 0.0950   |

Nota: PS: profundidad al sondeo

NIC: nivel de inserción clínica

SS: sangrado al Sondeo

ASPI: áreas de superficies periodontales inflamadas

r: valor de la prueba de correlación

p= valor de significancia

Fuente: Elaboración propia,

Al establecer las relaciones entre los componentes del SM y los parámetros periodontales se observó una correlación directamente proporcional entre los niveles de sangrado al sondeo y los niveles de glucosa ( $r=0.3452$ ,  $p= 0.0214$ ) así como lo fue con la tensión arterial media y los niveles de inserción clínica ( $r=0.3322$ ,  $p=0.0268$ ) y el sangrado al sondeo ( $r=0.5346$ ,  $p=0.0268$ ).

De forma inversa los resultados obtenidos mostraron una correlación inversamente proporcional entre los niveles de HDL-C con la profundidad al sondeo ( $r=-0.3191$ ,  $p=0.0477$ ). Datos expresados en la **Tabla 2**.

### 3. Discusión

El objetivo de esta investigación fue evaluar la correlación de los componentes del síndrome metabólico con los parámetros periodontales en pacientes con enfermedad periodontal asociada a DM2. Estudios de investigación reportan que la existencia de componentes de síndrome metabólico son un factor de riesgo para el padecimiento de diabetes mellitus (Heikkilä, *et al.*, 2022). Particularmente Srikanth y Deedwania (2019), mencionan que las dislipidemias son comunes en pacientes con Hipertensión, Diabetes Mellitus y Síndrome Metabólico.

Así mismo, se reconoce que el padecimiento de enfermedades sistémicas propicia a la aparición de diversas manifestaciones bucales como las enfermedades periodontales con grados mayores de severidad y que contribuyen de forma indirecta en el descontrol metabólico de los pacientes que viven con ellas, debido al proceso inflamatorio (Preshaw *et al.*, 2020).

De la misma forma, se ha examinado que un estado activo de la enfermedad periodontal reconocida por el sangrado al sondeo se ha asociado con un aumento en los niveles de la tensión arterial (Pietropaoli *et al.*, 2018) dato que concuerda con los resultados obtenidos en esta investigación y que proponen la estrecha relación entre los problemas cardiovasculares con la enfermedad periodontal, al respecto, Kawabata *et al.* (2016) reportan una asociación significativa entre la presencia de enfermedad periodontal y la hipertensión en estudiantes universitarios japoneses.

No obstante, se requiere de investigaciones que establezcan los mecanismos de interacción entre estas condiciones en población veracruzana. Los resultados que se obtuvieron en esta investigación muestran como niveles elevados de glucosa se relacionan con la profundidad de la bolsa periodontal ulcerada que presenta sangrado al sondeo y expresa mayor cantidad de áreas periodontales inflamadas. Albandar *et al.*, (2017) refieren que un estado de hiperglicemia crónica desarrolla y acumula productos finales de la glucosilación avanzada, este incremento se ha implicado en el desarrollo de problemas micro y microvasculares como sucede en la enfermedad periodontal.

De manera inversa, los resultados de esta investigación indican que niveles reducidos de HDL-C se asocian con un aumento en la profundidad al sondeo. En este sentido, Mikami *et al.* (2021) describen una relación inversamente proporcional entre el HDL-C y la inflamación periodontal, particularmente en mujeres aparentemente sanas. Este hallazgo es relevante, ya que el metabolismo de los lípidos está regulado por hormonas sexuales como los estrógenos y la testosterona.

Sin embargo, esto genera una controversia con los resultados obtenidos en el presente estudio. No obstante, es importante considerar que la muestra estuvo compuesta predominantemente por mujeres, por lo que se sugiere llevar a cabo más investigaciones que analicen la relación entre la enfermedad periodontal y el metabolismo de los lípidos en mujeres con DM2.

## 4. Conclusión

A pesar de que se identificaron componentes del síndrome metabólico en los pacientes de esta investigación, solo algunos mostraron correlación con los parámetros periodontales. Una posible explicación podría estar relacionada con el tamaño de la muestra evaluada y con las características de la misma.

Se requieren más estudios que permitan establecer con mayor precisión la relación entre la enfermedad periodontal y los componentes del síndrome metabólico, así como su influencia en la severidad, distribución de la patología y la integración de biomarcadores inflamatorios.

## Referencias

- Albandar**, J. M., Susin, C., y Hughes, F. J. (2018). Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. *Journal of clinical periodontology*, 45(Suppl 20), S171-S189. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12947>
- Fahed**, G., Aoun, L., Bou-Zerdan, M., Allam, S., Bou-Zerdan, M., Bouferraa, Y. y Assi, H. (2021). Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci*, 23(2), 786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Heikkilä**, P., Hlushchenko, T., Batig, M., Borysenko, A., Tokar, O., Batih, I., Vynogradova, O. y Boychuk-Tovsta, O. (2020). Prevalence and intensity of periodontal diseases in individuals with metabolic syndrome. *J. Med Life*, 13(3), 289-292. <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0073>
- Jepsen**, S., Suvan, J., Deschner, J. (2020). The association of periodontal diseases with metabolic syndrome and obesity. *Periodontol 2000*, 83(1), 125-153. <https://doi.org/10.1111/prd.12326>
- Katsimardou**, A., Imprilaos, K., Stavropoulos, K., Sachinidis, A., Doumas, M. y Athyros, V. (2020). Hypertension in metabolic syndrome: Novel Insights. *Curr Hypertens Rev*, 16(1), 12-18. <http://dx.doi.org/10.2174/1573402115666190415161813>
- Kawabata**, Y., Ekuni, D., Miyai, H., Kataoka, K., Yamane, M., Mizutani, S., Irie, K., Azuma, T., Tomofuji, T., Iwasaki, Y., & Morita, M. (2016). Relationship between prehypertension/hypertension and periodontal disease: A prospective cohort study. *American Journal of Hypertension*, 29(3), 388-396. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpv117>
- Mikami**, R., Mizutani, K., Matsuyama, Y., Matsuura, T., Kido, D., Takeda, K., Takemura, S., Nakagawa, K., Mukaiyama, Y., Suda, T., Yasuda, T., Ohta, S., Takaya, N., Fujkiwara, T., Izumi, Y. y Iwata, T. (2021). Association between periodontal inflammations and serum lipid profile in healthy population: A cross-sectional study. *J Periodont Res*, 56(6), 1-9. <https://doi.org/10.1111/jre.12917>
- Nesse**, W., Abbas, F., Van der Ploeg, I., Spijkervet, F., Dijkstra, P., Vissink, A. (2008). Periodontal Inflamed area: quantifying inflammatory burden. *J Clin Periodontol*, 35(8), 668-673. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01249.x>

- Pietropoli**, D., Del pinto, R., Ferri, C., Wright, J. T., Giannoni, M., Ortú, E., Monaco, A. (2018). Poor oral Health and blood pressure control among US Hypertensive Adults. *Hypertension AHA*, 72(6), 1365-1373. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.118.11528>
- Preshaw**, P., Taylor, J., Jaedicke, K., De Jager, M., Bikker, J., Selten W., Bissett S., Whall K., Van de Merwe R., Areibi A., Jitprasertwong P., Al-Shahwani R., Weaver, J., Taylor, R. y Wassall, R. (2020). Treatment of periodontitis reduces systemic inflammation in type 2 diabetes. *J. Clin. Periodontol.*, 47(6), 737-746. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13274>
- Saklayen**, M. G. (2018). The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Curr. Hypertens Rep.*, 20(2):1-8. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>
- Sherling**, D. H., Perumareddi, P. y Hennekens, H. (2017). Metabolic Syndrome: Clinical and Policy Implications of the new silent killer. *J. Cardiovasc. Pharmacol Ther.*, 22(4), 365-367. <https://doi.org/10.1177/1074248416686187>
- Srikanth**, S., y Deedwania, P. (2016). Management of dyslipidemia in patients with hypertension, diabetes, and metabolic syndrome. *Current Hypertension Reports*, 18(10), 76. <https://doi.org/10.1007/s11906-016-0683-0>
- Srivastava**, M., Srivastava, R., Kumar-Verma, P., Gautam, A. (2019). Metabolic syndrome and periodontal disease: An Overview for physicians. *J Family Med Prim Care*, 8(11), 3492-3495. [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_866\\_19](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_866_19)

## Condiciones de salud de trabajadores de una empresa textil maquiladora Veracruzana

*Health conditions of workers at a Veracruz maquiladora textile  
company*

Brenda Ivonne Arenas-Caiceros <sup>a</sup> | Obeth Sánchez-Hernández <sup>b\*</sup>  
Valeria Ortega-Hernández <sup>c</sup> | Edson Vladimir Morales-Olaya <sup>d</sup>  
Sandra Luz Pozos-Morales <sup>e</sup> | Georgette Michel Gómez-Fonseca <sup>f</sup>  
Sandra A Saldaña-Ibarra <sup>g</sup> | María Teresa Álvarez-Bañuelos <sup>h</sup>

Recibido: 9 de diciembre de 2024.

Aceptado: 11 de abril de 2025.

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs23000927@estudiantes.uv.mx](mailto:zs23000927@estudiantes.uv.mx) | ORCID: 0009-0007-1206-0675

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs23000915@estudiantes.uv.mx](mailto:zs23000915@estudiantes.uv.mx) | ORCID: 0009-0002-2772-9902

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [valeriaortega.he@gmail.com](mailto:valeriaortega.he@gmail.com) | ORCID: 0009-0008-0824-0814

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [edsonmoralesolaya@yahoo.com](mailto:edsonmoralesolaya@yahoo.com) | ORCID: 0009-0004-5312-9024

<sup>e</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [Lftsanpoms26@gmail.com](mailto:Lftsanpoms26@gmail.com) | ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6379-8894>

<sup>f</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [georgettefonseca26@gmail.com](mailto:georgettefonseca26@gmail.com) | ORCID: 0009-0002-8080-9266

<sup>g</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ssaldaña@uv.mx](mailto:ssaldaña@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-4739-621X

<sup>h</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [talvarez@uv.mx](mailto:talvarez@uv.mx) | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1922-8673> \*Autora para Correspondencia

### Cómo citar:

Arenas-Caiceros, B. I., Sánchez-Hernández, O., Ortega-Hernández, V., Morales-Olaya, E. V., Pozos-Morales, S. L., Gómez-Fonseca, Saldaña-Ibarra, S. y Álvarez-Bañuelos, M. T. (2025). Condiciones de salud de trabajadores de una empresa textil maquiladora Veracruzana. *UVserva*, (20), 191-206 <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3095>

**Resumen:** Introducción: el empleo es un determinante de la salud, fundamental para que el hombre logre concretar sus metas, y un óptimo desarrollo personal y profesional. Gran parte de la vida ocurre en el entorno laboral, esencial identificar los riesgos para la salud en el trabajo. Objetivo: identificar las condiciones de salud a partir de principales factores de riesgo físico y psicosocial en los trabajadores de una empresa maquiladora textil y la impresión subjetiva de los trabajadores sobre su situación de salud en el entorno laboral. Material y métodos: estudio con estrategias cuantitativas y cualitativas, se utilizó un cuestionario diseñado en Google Forms, para la recolección y análisis se empleó el *Statiscal Package for the Social Sciences* de *International Business Machines* (IBM SPSS, próximamente referido como SPSS) en su versión No. 29, la estrategia cualitativa exploró la salud en el ámbito laboral, a partir de entrevistas focalizadas, el análisis de contenido temático recuperó la salud física, mental y social. Resultados: Se reclutaron 229 trabajadores, edad media de  $32 \pm 10.8$  años; 97.5% de los encuestados presentó dolor lumbar, 84% consumen alimentos ultra procesados y el 60.7% de los participantes se clasifica como sedentaria. Se identificó en las entrevistas que el dolor crónico, afecta su salud física, en lo social la carencia en la definición de roles y de comunicación asertiva, además una relación deficiente entre el personal operativo y coordinadores genera malestar en su salud mental. Conclusión: destacan problemas prioritarios como consumo excesivo de alimentos ultraprocesados, el sedentarismo, altos niveles de estrés percibido y ansiedad. Estos hallazgos reflejan la necesidad de implementar intervenciones para fomentar el autocuidado de los trabajadores y la disminución de riesgos psicosociales en el entorno laboral.

**Palabras clave:** Salud laboral; determinantes sociales; empresa textil; estudio mixto.

**Abstract:** *Introduction: Employment is a determinant of health, which is essential for individuals to achieve their goals, as well as a personal and professional development. Individuals spend most of their time in the work environment, so it is necessary to identify health risks in the workplace.*

*Objective: Identify health conditions based on the main physical and psychosocial risk factors in workers at a textile maquiladora company and the workers' subjective impression of their health situation in the workplace.*

*Materials and Methods: We conducted a quantitative and qualitative study (mixed). A questionnaire designed in Google Forms was used for data collection, while an analysis was carried out using the Statistical Package for the Social Sciences by International Business Machines (IBM SPSS, hereafter referred to as SPSS), version 29. The qualitative approach explored health within the work environment using focused interviews. Thematic content analysis addressed physical, mental, and social health.*

*Results: A total of 229 workers were included, with a mean age of  $32 \pm 10.8$  years. Of respondents, 97.5% reported lower back pain, 84% consumed ultra-processed foods, and 60.7% were classified as sedentary. Interviews revealed that chronic pain affected their physical health, while social issues such as poorly defined roles and lack of assertive communication, as well as a deficient relationship between operational staff and coordinators negatively impacted their mental health.*

*Conclusion: Key health concerns identified include excessive consumption of ultra-processed foods, sedentary lifestyles, high levels of perceived stress, and anxiety. These findings note the need to implement interventions to promote workers' self-care and reduce psychosocial risks in the workplace.*

**Keywords:** Occupational health; social determinants; textile company; mixed study.

## Introducción

El empleo es un determinante social de la salud clave pues contribuye al desarrollo personal, profesional, económico y social. Sin embargo, el entorno laboral puede impactar negativamente en la salud física, social y psicológica (Armenti *et al.*, 2023; Marin-Farrona *et al.*, 2023). Gracias a la revolución industrial, se evidenció la influencia de los factores biológicos, y medioambientales en el proceso de salud-enfermedad. Fue en la década de los cuarenta que la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso un enfoque intersectorial, que dejó de considerar a la salud únicamente como la ausencia de la enfermedad sino también como bienestar físico, mental y social (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2023).

El entorno laboral es uno de los espacios donde las personas pasan gran parte de sus vidas expuestas a estímulos físicos, psicológicos y sociales que impactan en su estado de salud. La estructura organizacional, la carga y jornada laboral, así como la interacción entre compañeros y superiores pueden generar estrés y otras problemáticas de carácter psicosocial (Vargas-Jaimes *et al.*, 2021).

El presente estudio tiene sustento teórico en los determinantes sociales de la salud, el cual reconoce al empleo como un componente estructural, que define la calidad de vida de las personas al determinar las condiciones nutricionales, acceso a servicios de salud y a la educación (Ansari *et al.*, 2003). Asimismo, se integra el enfoque de riesgos psicosociales en el trabajo, el cual considera a la sobrecarga laboral, las jornadas extenuantes, el aislamiento, las relaciones conflictivas con figuras de autoridad o pares como elementos que contribuyen al deterioro de la salud mental y al inadecuado manejo del estrés como desencadenante de problemas de ansiedad y depresión (Madero-Gómez *et al.*, 2024).

En particular, en las empresas textiles en México, los empleados enfrentan desafíos como el cumplimiento de metas, al trabajo repetitivo, se exponen a partículas provenientes de las telas, así como a químicos tóxicos y maquinaria con las que se opera diariamente. Por otro lado, las largas jornadas laborales dada la alta productividad que el rubro textil demanda (Masharyono *et al.*, 2016) pueden dañar la salud de los trabajadores (Gangwani *et al.*, 2020).

Diversas investigaciones (Madero-Gómez *et al.*, 2024; Yuan *et al.*, 2022) encontraron que dicho sector se caracteriza por condiciones mecánicas y ergonómicas adversas, también que prevalecen trastornos musculoesqueléticos, respiratorios y gastrointestinales. Por otro lado, han enfatizado que el sedentarismo se asocia con altos niveles de estrés, ansiedad y depresión. Se ha documentado que la dieta poco saludable es común en los trabajadores de dicho rubro.

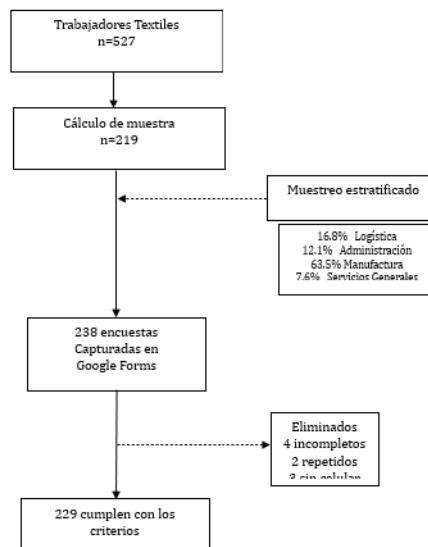
Esas afecciones no solo afectan la salud mental de los trabajadores, sino que repercuten en la productividad y en los costos de atención médica. La ansiedad y la depresión afectan a casi un tercio de las personas y son una de las principales causas de incapacidad laboral en el mundo (Helgesson *et al.*, 2024). En la ciudad de Xalapa, no se han realizado estudios que documenten la situación de salud de los trabajadores de la industria maquiladora textil. El elemento humano es clave en el éxito de toda organización, y de una sociedad en general. Para procurar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores es crucial conocer a qué riesgos físicos y psicosociales se enfrentan, así como los determinantes y activos para la salud con los cuales cuentan (Madero-Gómez *et al.*, 2024).

El sector textil aporta el 3.2 % del producto interno bruto (P.I.B) lo cual refleja que la industria manufacturera textil es una de las principales actividades económicas del país. (Duana-Ávila *et al.*, 2021). Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue identificar las condiciones de salud a partir de principales factores de riesgo físico y psicosocial en los trabajadores de una empresa maquiladora textil y la impresión subjetiva de los trabajadores sobre su situación de salud en el entorno laboral.

## 1. Métodos

El abordaje metodológico, recuperó estrategias cuantitativas y cualitativas. En dos momentos, una primera etapa consistió en un trabajo cuantitativo y posteriormente la cualitativa.

**Figura 1**  
*Flujograma de la selección de la muestra*



Fuente: Elaboración propia.

La primera etapa exploró datos respecto a las condiciones de salud y a los factores de riesgo de los empleados. Se buscó comprender la impresión subjetiva de los

trabajadores respecto a su salud. A partir de ello, se realizó la triangulación de métodos, con el propósito de generar inferencias que apoyaran la comprensión de los datos (Flick, 2014).

El trabajo cuantitativo se caracterizó por un estudio, transversal analítico con muestreo no probabilístico estratificado consecutivo, que incluyó a 229 empleados activos de una maquiladora textil del estado de Veracruz, la selección de participantes se describe en el diagrama de flujo (**Figura 1**).

## 1. 1. Recolección de la información en la estrategia cuantitativa

Se empleó el instrumento de referencia ASIS-ISPUV (Análisis de la Situación de Salud – Instituto de Salud Pública, Universidad Veracruzana) que cuenta con validez de contenido por expertos, compuesto por 37 ítems de escala tipo Likert distribuidos en 8 secciones principales: datos sociodemográficos (9 ítems), educación sexual (3 ítems), y condiciones de trabajo (4 ítems), riesgos y daños a la salud (6 ítems), comorbilidades (2 ítems), seguridad social y servicios de salud (4 ítems), ergonomía (3 ítems), alimentación (2 ítems) y salud mental (4 ítems).

### 1. 1. 1. *Variables*

Entre las variables sociodemográficas, se incluyó el sexo (hombre y mujer), edad y  $\geq 18$  años-, nivel de escolaridad básica (primaria y secundaria) y máxima (bachillerato o superior). La zona de residencia se clasificó como rural,  $<15000$  habitantes y urbana,  $\geq 15000$  habitantes (Gordillo y Plassot, 2017). Los ingresos se clasificaron en situación de pobreza y no pobreza, que equivale a \$3,296.89 en la zona rural y \$4,564.96 en la zona urbana por persona al mes, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (Zúñiga-Aguilera, 2020).

Entre las variables de riesgos y daño para la salud, se incluyeron el consumo de alcohol, que se define como una bebida estándar, aproximadamente 14 g de alcohol/día y tabaquismo, entendido como el consumo de por lo menos un cigarrillo al día y con las categorías de fumador actual, exfumador o no fumador.

También se consideró el consumo de Alimentos Ultraprocesados (AUP), utilizando el sistema NOVA (Babio *et al.*, 2020). El dolor se definió en función de los problemas ergonómicos se clasificaron de acuerdo con la Escala Visual Analógica (Vicente Herrero *et al.*, 2018).

### 1. 1. 2. *Ánalisis estadístico*

Para el procesamiento de la información se analizaron la frecuencia y los porcentajes en las variables demográficas y laborales, se realizaron los cálculos de la media y desviación estándar o rango intercuartil y medianas, según corresponda.

Con respecto a las variables categóricas se emplearon la proporción y frecuencia absoluta. Se realizó la prueba Chi<sup>2</sup> análisis de asociación entre variables de salud

mental. El análisis y procesamiento de información de la intervención se realizó en el programa SPSS v.29.}

## 1.2. Estrategia cualitativa

La segunda fase consistió en un abordaje cualitativo de corte interpretativo, se utilizó un diseño inicial donde la estrategia de muestreo fue por conveniencia y por una selección primaria, al tener representación de participantes de diversos puestos laborales, no con fines estadísticos, sino por la riqueza de información por su experiencia en el área laboral y disposición a participar (Flick, 2015).

De tal manera que el muestreo consideró hombres y mujeres que representaran las hablas de las distintas áreas de trabajo, a fin de explorar la heterogeneidad y la homogeneidad en las narrativas respecto a los temas que eran de interés del estudio.

### 1. 2. 1. Recolección de la información en la estrategia cualitativa

Se utilizaron entrevistas focalizadas para las cuales se construyó un guion a partir del concepto eje de salud en sus dimensiones física, mental y social dentro del entorno laboral. Durante el abordaje cuantitativo se invitó a trabajadores que presentaron disposición de conversar para la fase cualitativa, de esta manera se procedió a entrevistar a los trabajadores (Valles, 1999).

El guion tenía una estructura que permitió: la presentación del entrevistador, expresar el resguardo y la confidencialidad de sus datos. Una segunda sección con preguntas que permitieron mantener la conversación con los trabajadores, al recuperar su impresión subjetiva en cuanto al tema de salud laboral.

Los temas de conversación indagaban: cómo se encontraba la salud de los trabajadores, pregunta que permitía reconocer también su propia salud, ¿qué cosas hacen para promover la salud y ¿qué cosas afectan su salud?

### 1. 2. 2. Análisis de datos cualitativos

El procedimiento para el análisis del discurso atendió en un primer nivel, las etapas de convertir el habla de los participantes en texto, a partir la transcripción fiel con el lenguaje nativo de las entrevistas de los participantes a texto. Se cuidó el anonimato de los participantes, por lo que se les identificó con un seudónimo.

El texto fue analizado a partir de una codificación cerrada, guiada por conceptos, tales como: la salud laboral como concepto eje estaba integrado por los conceptos de salud física, social y mental. La salud física se definió como bienestar, cuando el empleado reportó elementos como fuerza y energía para realizar su trabajo, y fue definida como malestar al presentar dolor de su cuerpo, cansancio, limitaciones físicas para realizar su trabajo.

La salud mental se definió como bienestar ante ideas de sentirse capaz de enfrentar las situaciones que se presentan en el trabajo, y como malestar al experimentar obstáculos para enfrentar las situaciones, estrés, molestias, tristeza y desánimo en su trabajo.

La salud social se definió con bienestar al identificar elementos como sentirse bien con compañeros de trabajo, respeto, apoyo y solidaridad en sus actividades, se definió como malestar al identificar dificultades para realizar las tareas, falta de apoyo, o de respeto por alguna autoridad o compañeros de la empresa.

La lectura y relectura de los textos permitió, identificar las ideas, expresiones o sentir ante los conceptos salud y sus dimensiones, a fin de iniciar la interpretación. El proceso de codificación fue validado a partir de la triangulación entre investigadores, que consistió en revisar el audio de la entrevista con la transcripción, identificar los segmentos en la codificación del texto, validar, discutir, reflexionar o reconstruir la codificación, así como revisar la interpretación (Flick, 2007).

El recurso técnico que se empleó para este proceso fue el software que recibe el nombre de Maxqda, en su versión 2022.

### 1.3. Consideraciones éticas

El estudio se realizó conforme a los lineamientos internacionales para la investigación en seres humanos, como la Declaración de Helsinki y fue avalado por los expertos del Instituto de Salud Pública.

Se informaron claramente los objetivos de la investigación a los participantes, quienes accedieron de manera voluntaria y proporcionaron su consentimiento informado, acorde a los lineamientos de la CONBIOÉTICA.

## 2. Resultados

### 2.1. Resultados cuantitativos

#### 2. 1. 1. *Datos demográficos y socioeconómicos de la población*

Se contó con la participación de 229 trabajadores para responder el cuestionario, siendo la mayoría mujeres y con edad promedio de  $32 \pm 10.8$  años, El grupo de edad más frecuente se sitúa en el rango de 23-27 años en ambos sexos, lo que sugiere una presencia significativa de empleados jóvenes en la empresa; la edad mínima reportada fue de 18 años, mientras que la persona con mayor edad tenía 72 años.

En términos de educación, se observó que el 67.3% concluyó sus estudios de nivel media superior y superior, representando la mayoría en la muestra del estudio. En cuanto al lugar de procedencia, la mayor parte de los participantes provenían de zona urbana y del área de producción. Se identificó que la jornada laboral abarcaba casi 12 horas y había casos de personas con contratos recurrentes por temporada (**Tabla 1**).

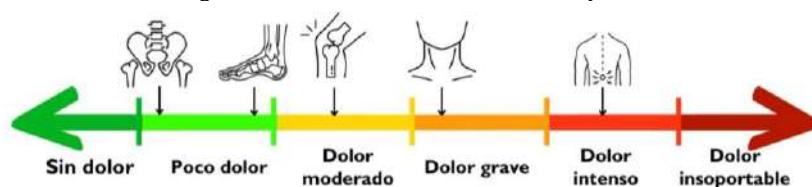
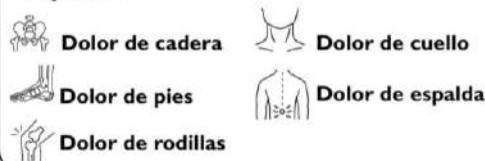
**Tabla 1***Características sociodemográficas de los participantes*

| Variable                 | n=229      |
|--------------------------|------------|
| Edad, Media ± DE         | 32 ± 10.8  |
| Sexo                     | n (%)      |
| Mujer                    | 137 (60.0) |
| Hombre                   | 92 (40.0)  |
| Zona de residencia       | n (%)      |
| Rural                    | 62 (27.0)  |
| Urbana                   | 167 (73.0) |
| Puesto de trabajo        | n (%)      |
| Producción               | 171 (75.0) |
| Corte                    | 58 (25.0)  |
| Escolaridad              | n (%)      |
| Educación nula           | 6 (2.6)    |
| Educación básica         | 69 (30.1)  |
| Educación media superior | 104 (45.4) |
| Educación superior       | 50 (21.9)  |

Nota. DE= desviación estándar. Fuente: ISP-MSP-UV. Encuesta de práctica profesional. ASIS.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los problemas ergonómicos, se observó una mayor prevalencia en los relacionados con dolor de espalda, dado que el 97.5% de los encuestados refirió ese malestar. Dentro de ese 97.5% el 78% experimentó niveles de dolor de espalda comprendidos entre 7, 8 y 9 en la Escala Visual Analógica (EVA), incluso después de las jornadas laborales (**Figura 2**)

**Figura 2***Escala Visual Analógica de los colaboradores de la maquiladora textil***Leyenda:**

Fuente: ISP-MSP-UV. Encuesta de práctica profesional. ASIS.

Se encontró que un 84% de los participantes consume AUP en el trabajo, y además el 60.7% de la población se clasifica como sedentaria. Un 85.1% consume agua como bebida principal dentro de la empresa lo cual representa un activo para la salud.

La autopercepción de ansiedad dio como resultado un 32.8% en hombres y un 45.4% en mujeres. En cuanto a autopercepción de depresión, se reportó un 38.4 % en los trabajadores y un 54.2 % en las trabajadoras.

**Tabla 2**

*Distribución de la autopercepción de ansiedad y depresión de los participantes*

| Variable                    | Hombre<br>n(%) | Mujer<br>n(%) | p     |
|-----------------------------|----------------|---------------|-------|
| Autopercepción de depresión |                |               |       |
| Sí                          | 88 (38.4)      | 124 (54.2)    | 0.146 |
| No                          | 4 (1.7)        | 13 (5.7)      |       |
| Autopercepción de ansiedad  |                |               |       |
| Sí                          | 75(32.8)       | 104 (45.4)    | 0.314 |
| No                          | 17(7.4)        | 33(14.4)      |       |

Nota. La prueba X<sup>2</sup> con un valor de p < 0.05 se considera estadísticamente significativo. Fuente: ISP-MSP-UV. Encuesta de práctica profesional. ASIS. GRUMAX

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la atención de la salud, el 7% de los empleados acude al consultorio médico dentro de la empresa, el 62% a centros hospitalarios del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el 24% a consultorios privados y el 6% acude a consultorios adyacentes a farmacias.

La edad promedio de las empleadas que participaron en las entrevistas fue de 32± 10.8 años, 7 del área operaria, 1 de mantenimiento y 1 pertenecía al área administrativa.

## 2.2. Resultados cualitativos

### 2. 2. 1. Caracterización de los participantes

Participaron nueve mujeres, la edad promedio de las empleadas que participaron en las entrevistas fue de 32± 10.8 años. Se contó con la participación de tres áreas (7 del área operaria, 1 de mantenimiento y 1 pertenecía al área administrativa).

Lo que comparten las trabajadoras. La salud como malestar:

La dimensión de malestar en la salud física fue consistente en el diálogo de las participantes, caracterizado por dolor en el cuerpo que se relacionó con el rol desempeñado; dolor en las piernas para el área operativa o de mantenimiento, dolor de espalda o dolor de cabeza para el área de administrativa. Manifestaron como causa principal las arduas jornadas laborales, tal como se aprecia en el siguiente fragmento del discurso:

Y de repente me duele mi rodilla, pero pues igual también es por la postura y el tipo de trabajo. Todo el día estamos pedaleando y le digo y cuando nos exigen pues hijole, pues hay que meterle y meterle. - Flor de Liz

Con respecto a la salud social entendida como su desenvolvimiento con otras personas al interior de la empresa (compañeros, autoridades, jefes inmediatos), o fuera de ésta (familia, vecinos), se identificó son consistentes en la dimensión de malestar, en relación con los grupos de diferente jerarquía al sentir una falta de apoyo, respeto o reconocimiento en el desempeño de sus actividades, así como dificultad para lidiar con complicaciones, conciliar acuerdos, hacer trabajo en equipo o falta de empatía:

Yo tuve un altercado también con mi jefe una vez, me dice el sábado me manda un mensaje que viniera yo a ver mis rechazos, ya que les iban a faltar y yo le dije lo siento, pero yo sábados y domingo no trabajo, o si me va a pagar horas extras, adelante y si no, yo no voy. - Orquídea

La salud mental fue consistente en la dimensión de malestar expresada por las participantes como: sentirse estresadas, molestas, tristes, desanimadas por el ritmo y cantidad de trabajo, situaciones que les limitan el atender situaciones en su espacio laboral y familiar, lo cual causa alteraciones emocionales que no les permiten estar en paz en el contexto trabajo-ambiente, esto se puede observar en el siguiente fragmento del discurso.

Llega un momento en que estamos todos contra todos. O sea, a veces ya no nos soportamos a la salida, porque todo el día nos están diciendo debes de sacar, debes de sacar, pero llegó un punto en que tanto nos exigen que nos bloquean, sinceramente. -Peonia

La salud mental se identificó en la dimensión de bienestar entre el grupo de iguales al manifestar sentir apoyo, reconocimiento y solidaridad en sus actividades cotidianas:

De hecho, le vino como una alergia. Le vino como una alergia, pero fue del estrés. Ahorita ya se está controlando, porque ya ayer, entre todos, pues ya dijimos ya te vamos a apoyar porque todos hemos pasado por ello. - Lirio

Otros hallazgos indican que el personal cuenta con atención médica al interior de la empresa, así como del servicio de IMSS. Sin embargo, también recurren para su atención médica a otros tipos de servicios, como consultorios adyacentes a farmacias o incluso en consultorios privados como medida para ahorrar tiempo, por imposibilidad de ir al IMSS, la búsqueda de mayor comodidad la falta de poyo ante la extensión de incapacidades por parte de la empresa, como se puede observar en el siguiente fragmento:

A veces ya no quieren dar permiso de ir al IMSS, y si uno va, no se nos paga, aunque alguien falte por enfermedad. Si vamos con la doctora de la empresa nos mandan al seguro, pero allá tardamos mucho entre el traslado y que nos atiendan. - Anturio

Se identifica que la empresa promueve acciones de con el apoyo de instituciones cercanas, como el IMSS, para la prevención y cuidado de su salud, tales como educación

sexual, prevención del Cáncer y Covid-19, entre otras. Además, los trabajadores hicieron referencia a ciertas actividades que, en fechas específicas, contribuyen en su bienestar,

...que la empresa hace por ejemplo el 10 de mayo que traen música en vivo, mañanitas, me gusta el hecho que respeten los días marcados por la Ley, los convenios con zapaterías, o donde compras lentes, dan ciertas capacitaciones, por ejemplo, en un sismo o algo, pero siento que a lo mejor si necesitan gente mejor capacitada, gente que de verdad sepa cómo actuar en un momento grave. - Girasol.

### 3. Discusión

La salud de los trabajadores dentro de las empresas textiles hoy día no solo implica la condición fisiológica y física, si no también se relaciona con el aspecto psicológico, económico y social, el objetivo del presente estudio se enfocó en identificar las condiciones de salud a partir de principales factores de riesgo físico y psicosocial en los trabajadores de una empresa maquiladora textil y la impresión subjetiva de los trabajadores sobre su situación de salud en el entorno laboral.

Uno de los hallazgos más relevantes dentro de este estudio es el incremento y la normalización de los síntomas patológicos asociados con problemas en el manejo del estrés y la ansiedad percibida.

Estos resultados fueron obtenidos a través de las entrevistas focales mediante el método cualitativo, en donde se resalta el mal trato de supervisores para con los trabajadores. Al comparar con un estudio previo realizado en una maquiladora de Honduras indica altas demandas laborales y una mala organización, en sus resultados reflejan condiciones patológicas de estrés, fatiga y ansiedad percibida. (Vargas-Jaimes *et al.*, 2021).

Esto sugiere que en la empresa estudiada las jerarquías laborales y la poca comunicación asertiva, podrían ser un factor de riesgo que contribuyen al desarrollo de problemas de salud mental, además, hace referencia a la importancia de las acciones dirigidas a proteger, promover y restaurar un ambiente laboral adecuado. Sin embargo, dichas medidas contrastan con la realidad que se vive en la mayoría de los empleos, debido a las condiciones precarias que deterioran la salud mental de los trabajadores (Madero-Gómez *et al.*, 2024)

Se sabe que los factores sociodemográficos y socioeconómicos explican el panorama complejo de vulnerabilidades para la salud del sector textil. El presente estudio no fue la excepción, en las entrevistas realizadas se identificó una alta participación de mujeres, en su mayoría jóvenes de nivel educativo medio, con limitadas oportunidades laborales y sometidas a condiciones deficientes de trabajo, por ejemplo (con salario bajo), los cuales actúan como obstáculo para el acceso a una atención médica adecuada.

En un estudio en Chihuahua, y Ciudad Victoria Tamaulipas, México, sobre mujeres trabajadoras de dos maquiladoras, aborda el tema de las precariedades laborales que conllevan a enfermedades crónicas, e incluso menciona una depresión inmunológica en las mujeres por las arduas horas laborales, aunado a esto se argumenta el bajo salario pese al crecimiento industrial y de ventas (Soledad y Castillo,

2015). Ahora bien, debemos destacar la importancia de una remuneración justa, con la finalidad de que los trabajadores puedan tener una atención médica digna para con su salud en caso de tener o desarrollar alguna enfermedad.

Otro de los hallazgos orientado en el análisis cualitativo, destacó el malestar corporal tras las arduas jornadas de trabajo sin descanso. Casi 100% de los participantes del estudio registraron riesgos ergonómicos; con dolor lumbar, seguido por el dolor de cuello, pies, rodillas y cadera, por tanto, las implicaciones clínicas al realizar movimientos continuos y estáticos en el proceso resultan en una alta incidencia en los trabajadores del ramo textil.

En otras investigaciones se encontró similitud en cuanto a los problemas ergonómicos en más del cincuenta por ciento de la población trabajadora, por ejemplo, en una investigación realizada en Baja California, dentro de una maquiladora, se mostró que estos problemas de postura afectan la productividad del trabajador debido a problemas musculares, insomnio y malestar emocional, con una correlación positiva del 24.9% (López Torres *et al.*, 2012)

En la actualidad, no son suficientes los estudios desarrollados con este objeto. La literatura disponible señala que estar sentado o parado en una larga jornada laboral aumenta el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, también enfatizan que realizar movimientos repetitivos, cargas físicas pesadas e incluso las condiciones inadecuadas en el espacio de trabajo pueden causar dicha condición (Carrasco *et al.*, 2023)

Los autores sugieren la importancia del cuidado en los espacios de trabajo, de las posturas y las pausas entre horarios laborales para evitar el riesgo de trastornos a la salud, así como también, abre una excelente área de oportunidad para mejorar la relación entre el bienestar físico de los trabajadores y la productividad de la empresa.

Examinamos por separado la carencia nutricional, como otro hallazgo dentro de este rubro laboral, puesto que los horarios favorecen que los trabajadores adopten dietas ricas en azúcares y grasas saturadas.

Una situación similar fue observada en una empresa en Medellín- Colombia donde las altas demandas de productividad limitan el consumo de verduras y frutas y promueven el alto consumo de alimentos ultra procesados (Camelo-Rojas *et al.*, 2020).

Otro estudio en Colombia, sobre alimentación en empresas entre 2010 y 2019, subrayó la necesidad de impulsar y promover educación alimentaria en estos contextos y concluyó que las empresas con alta carga de trabajo propician que los trabajadores adopten conductas sedentarias y una inadecuada alimentación, lo que favorece el desarrollo de enfermedades crónicas (Vélez-Mejía *et al.*, 2020).

En relación con este estudio, se puede afirmar que las jornadas laborales extensas aunado al incumplimiento del horario de ingesta de alimentos de los trabajadores de acuerdo con lo establecido a la ley laboral, fomenta indirectamente la mala alimentación, y a su vez favorece el desarrollo de condiciones como el sedentarismo, así como también al deterioro en la salud.

Con el incremento de la evidencia de las largas jornadas de trabajo y el tiempo reducido para las actividades de la vida diaria de cada empleado, aumenta el sedentarismo. Los resultados de esta investigación arrojaron que más del cincuenta por ciento de los participantes presentan esta condición, al permanecer sentados de 10 a 12 horas aproximadamente durante su jornada laboral.

Un estudio previo sobre diversas ocupaciones en diferentes empresas encontró que factores como el ingreso salarial, el nivel de educación de los trabajadores y los horarios laborales, influyen en el sedentarismo con una prevalencia del 43% en el sector productivo, cifra menor a la encontrada en la empresa analizada en esta investigación (Pérez-Hernández *et al.*, 2021).

Por otro lado, los resultados sobre inactividad física realizado en Ecuador demostró que la amplitud de las jornadas laborales limita la realización de la actividad física o ejercicio, favoreciendo al sedentarismo en un 88.8% de la población trabajadora en empresas, lo cual incrementa el riesgo contraer enfermedades cardiovasculares (Scott *et al.*, 2016).

En resumen, la falta de cumplimiento de las leyes y normas en cuanto al horario laboral no solo afecta a las empresas mexicanas, sino también a otros países como es el caso de Ecuador, donde la prevalencia de sedentarismo a escala global representa un problema de salud prioritario para las poblaciones trabajadoras, al ser uno de los principales factores de riesgo de enfermedades no transmisibles.

Entre las limitaciones se encuentran la disponibilidad de tiempo para realizar la investigación, la falta de compromiso por parte de empresa vinculada, así como también la poca accesibilidad al centro de trabajo a investigar. Otra limitante fue la opción del uso de un cuestionario no validado para la recolección de la información, se justifica por su pertinencia para cubrir los objetivos planteados y la falta de alternativas validadas en el contexto del estudio y la necesidad de adaptarlo a esta población en particular, aunque fue un indicador no del todo confiable.

En futuras investigaciones se recomienda incidir en la normatividad con apoyo legal a las empresas privadas para poder ejercer los derechos de los trabajadores, así como también la incorporación de supervisiones en cuanto a las certificaciones de empresas socialmente responsables.

Este estudio visibiliza la importancia de la salud de los trabajadores en una empresa textil, ya que, este tipo de corporaciones alberga a más de 600 mil trabajadores de la población mexicana, las recomendaciones planteadas ofrecen un punto de partida valioso para futuros estudios y acciones concretas. Es fundamental que las empresas textiles asuman un compromiso real con sus trabajadores, dado que su bienestar es un pilar esencial para el desarrollo sostenible de este sector en México.

## 4. Conclusiones

La evolución de las empresas textiles a lo largo de los años ha expuesto la creciente necesidad de un enfoque integral que abarque no solo la salud física de los trabajadores, sino también su bienestar mental.

Los hallazgos revelan que las condiciones laborales, tales los horarios, las relaciones jerárquicas, la mala alimentación, así como el ambiente y la condición para realizar el trabajo requerido, tienen un impacto significativo en la salud general de los empleados, que es identificado en el diagnóstico, como en las expresiones subjetivas de los participantes que pueden provocar daños o lesiones musculoesqueléticas que a su vez terminen afectando tanto su productividad como la calidad de vida.

Por último, este estudio destaca las áreas de oportunidad que requieren atención y constituyen un elemento clave para diseñar intervenciones específicas para mejorar las condiciones laborales, garantizar el bienestar de los empleados, así como también sirva como base para el desarrollo de futuras investigaciones.

## Referencias

- Ansari**, Z., Carson, N. J., Ackland, M. J., Vaughan, L., y Serraglio, A. (2003). A public health model of the social determinants of health. *Sozial- und Praventivmedizin*, 48(4), 242–251. [https://doi.org/10.1007/S00038-003-2052-4/METRICS](https://doi.org/10.1007/S00038-003-2052-4)
- Armenti**, K., Sweeney, M. H., Lingwall, C., y Yang, L. (2023). Work: A Social Determinant of Health Worth Capturing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1199. <https://doi.org/10.3390/IJERPH20021199>
- Babio**, N., Casas-Agustench, P. y Salas-Salvadó, J. (2020). *Alimentos ultraprocesados: Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública*. Unidad de Nutrición Humana, Universitat Rovira i Virgili. <https://infoalimentario.com/wp-content/uploads/2020/08/ultraprocesados-21-06.pdf>
- Camelo-Rojas**, L. V., Piñeros-Carranza, G. E., y Luzetty Chaves Bazzani. (2020). Fomento de alimentación laboral saludable en América del Sur. *Cient Cienc Med*, 23(1), 61–68.
- Carrasco**, J., López-Asqui, A. I., y Barreno-Gadvay, A. D. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 3294–3306. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836>
- Duana-Ávila**, D., Hernández Gracia, T. J., y Torres Flórez, D. (2021). Competitividad de la industria textil ante la pandemia de COVID-19. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 26(6), 318–332. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.19>
- Flick**, U. (2007). Cap. 10. Análisis de datos cualitativos. En U. Flick (Ed.), *El diseño de la investigación cualitativa* (pp. 136–145). Ediciones Morata.
- Flick**, U. (2014). Cap. 7. La triangulación de la investigación cualitativa y cuantitativa. En U. Flick (Ed.), *La gestión de la calidad en la investigación cualitativa* (pp. 122–141). Ediciones Morata.
- Flick**, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata.
- Gangwani**, D. S., Sharma, D. S., y Sheikh, Dr. S. (2020). Effect of Working Conditions on Work Life Balance of Workers in Textile Industry. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(6), 661–666. <https://doi.org/10.35940/IJITEE.E2259.049620>
- Gordillo**, G. y Plassot, T. (2017). Migraciones internas: un análisis espacio-temporal del periodo 1970-2015. *Economía UNAM*, 14(40), 67–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.01.003>
- Helgesson**, M., Pettersson, E., Lindsäter, E., Taipale, H., Tanskanen, A., Mittendorfer-Rutz, E., y Cullen, A. E. (2024). Trajectories of work disability among individuals

- with anxiety-, mood/affective-, or stress-related disorders in a primary healthcare setting. *BMC Psychiatry*, 24(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/S12888-024-06068-5/TABLES/2>
- López-Torres, V. G., Marín Vargas, M. E., & Alcalá Álvarez, Ma. C.** (2012). *Ergonomía y Productividad*. (9), 17-32. <https://tinyurl.com/4b9ezd9s>
- Madero-Gómez, S. M., Montes-Botella, J. L., y del Castillo, E.** (2024). Evaluación de la norma 035 para la medición de los factores de riesgo psicosocial en el entorno laboral mexicano. *Contaduría y administración*, 69(1), 77-99. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.3070>
- Marin-Farrona, M., Wipfli, B., Thosar, S. S., Colino, E., Garcia-Unanue, J., Gallardo, L., Felipe, J. L., y López-Fernández, J.** (2023). Effectiveness of worksite wellness programs based on physical activity to improve workers' health and productivity: a systematic review. *Systematic Reviews*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/S13643-023-02258-6/FIGURES/2>
- Masharyono, M., Sumiyati, S., y Toyib, T.** (2016). Physical Work Environment Effect on Employee Productivity of Textile Industry. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 15, 630-632. <https://doi.org/10.2991/GCBME-16.2016.119>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS].** (2023). *Informe mundial sobre la salud mental: Transformar la salud mental para todos*. Pan American Health Organization. <https://doi.org/10.37774/9789275327715>
- Pérez-Hernández, R., Flores-Hernández, S., Arredondo-López, A., Martínez-Silva, G., y Reyes-Morales, H.** (2021). Sedentarismo laboral en distintos contextos ocupacionales en México: prevalencia y factores asociados. *Salud Pública de México*, 63(5), 653-661. <https://doi.org/10.21149/12541>
- Scott, H. M., Tyton, T. N., y Horswill, C. A.** (2016). Conducta Ocupacional sedentaria y soluciones para aumentar la termogénesis no asociada al ejercicio. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 14(2), 22-43. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v14i2.27496>
- Soledad, Y., y Castillo, C.** (2015). Mujeres trabajadoras de maquiladoras en Ciudad Juárez, Chihuahua y Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Un análisis comparativo de sus condiciones. *Revista Sinapsis*, 7(1), 147-156. <https://app.eam.edu.co/ojs/index.php/sinapis/article/view/83>
- Valles, M.** (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social: reflexión metodológica y práctica profesional*. Editorial Síntesis.
- Vargas-Jaimes, C., Bernáldez-Jaimes, G. B., Gil-Gómez, U., Vargas-Jaimes, C., Bernáldez-Jaimes, G. B., y Gil-Gómez, U.** (2021). Factores de riesgo psicosocial y salud mental en trabajadores de una empresa textil. *Horizonte sanitario*, 20(1), 121-130. <https://doi.org/10.19136/HS.A20N1.3972>
- Vélez-Mejía, M., Caro-Roldán, M. Á., y Orozco-Soto, D. M.** (2020). Condiciones de Alimentación de trabajadores de un Servicio de Alimentación Comercial. Medellín-Colombia. *Medicina y seguridad del trabajo*, 66, 3-12. <https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2020000100002>
- Vicente-Herrero, M. T., Delgado-Bueno, S., Bandrés-Moyá, F., Ramírez-Iñiguez de la Torre, M. V., y Capdevila-García, L.** (2018). Valoración del dolor. Revisión

- Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 25, 228–236. <https://doi.org/10.20986/resed.2018.3632/2017>
- Yuan**, D., Gazi, M. A. I., Rahman, M. A., Dhar, B. K. y Rahaman, M. A. (2022). Occupational stress and health risk of employees working in the garments sector of Bangladesh: An empirical study. *Frontiers in Public Health*, 10, 938248. <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2022.938248/BIBTEX>
- Zúñiga-Aguilera**, L. A. (2020). Pobreza y derechos sociales en México. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. *Ciencia Jurídica y sostenibilidad. Revista Audiovisual de Investigación*, 1(3). <https://tinyurl.com/y8kzra7r>

## Migración irregular en México: Un reto para el Estado de Derecho y la protección de los Derechos Humanos

*Irregular Migration in Mexico: A Challenge for the Rule of Law and the Protection of Human Rights*

Dania Serrano-González <sup>a\*</sup> | Armando Adriano Fabre <sup>b</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 19 de mayo de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [dani.serrano.gonzalez@gmail.com](mailto:dani.serrano.gonzalez@gmail.com) | ORCID: [0009-0002-0974-8907](https://orcid.org/0009-0002-0974-8907) \*Autora para Correspondencia

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [aadriano@uv.mx](mailto:aadriano@uv.mx) | ORCID: [0000-0002-9699-0365](https://orcid.org/0000-0002-9699-0365)

---

### Cómo citar:

Serrano-González, D. y Adriano-Fabre, A. (2025). Migración irregular en México: Un reto para el Estado de Derecho y la protección de los Derechos Humanos. *UVserva*, (20), 192-207  
<https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3098>

**Resumen:** Las políticas públicas en México y su relación con el país vecino Estados Unidos de Norteamérica han demostrado una tensión cuando de migración irregular se habla, siendo esta uno de los retos más complicados de atender, para consolidar el Estado de Derecho en México, pues partiendo de la premisa “en el Estado de Derecho se respetan los Derechos Humanos”, la crisis migratoria irregular, nos abre el panorama al análisis de diversas violaciones de Derechos Humanos, por eso, en el presente artículo de investigación, se tiene como objetivo principal analizar la relación de la migración irregular y el juicio de amparo en México, con el objetivo de demostrar que este último es un medio efectivo para proteger los derechos humanos de los migrantes irregulares y robustecer al Estado de Derecho, utilizando el método cualitativo de investigación, proporcionando conceptos básicos del Estado de Derecho que nos guíen al entendimiento de la importancia del respeto a los Derechos Humanos, para la consolidación del mismo y cómo es que la violación de los Derechos Humanos de los migrantes, rompe con lo propuesto por el Estado de Derecho, mediante la evidencia indiscutible de casos prácticos, en los que el juicio de amparo, ha sido la herramienta idónea para garantizar el cumplimiento de los Derechos Humanos.

**Palabras clave:** Migración irregular; Estado de Derecho; Derechos Humanos; Juicio de Amparo.

**Abstract:** Abstract: Public policies in Mexico and its relationship with the neighboring country, the United States of America, have shown tension regarding irregular migration, which is one of the most complicated challenges to address in consolidating the Rule of Law in Mexico. Starting from the premise that “in the Rule of Law, Human Rights are respected,” the irregular migration crisis opens the panorama for the analysis of various Human Rights violations. Therefore, the main objective of this research article is to analyze and demonstrate that the Writ of Amparo is an effective means to protect the human rights of irregular migrants and to strengthen the Rule of Law. This study uses the qualitative research method, providing basic concepts of the Rule of Law that guide our understanding of the importance of respecting Human Rights, and how their violation contradicts the principles proposed by the Rule of Law. This is demonstrated through indisputable evidence from practical cases in which the Writ of Amparo has been the ideal tool to guarantee the fulfillment of Human Rights.

**Keywords:** *Irregular migration; Rule of Law; Human Rights; Writ of amparo.*

## Introducción

Este artículo de investigación, se presenta en un lenguaje claro, evitando tecnicismos, pues se dirige al público en general, partiendo de la generalidad del Estado de Derecho, hasta cómo el Juicio de Amparo, se posiciona como una herramienta eficaz en la defensa de los derechos humanos, fortaleciendo al Estado de

Derecho en México, desde la problemática jurídica y social de la migración irregular en México, que se ha agravado recientemente debido a las altas tensiones con el país vecino Estados Unidos de Norteamérica, creando un ambiente complejo de abordar, pues las personas en contexto de movilidad irregular se ven afectadas en su esfera jurídica por los factores sociales, económicos, políticos, culturales y legales, que en un ambiente hostil propician la apertura de violaciones a los derechos humanos.

Es por esto que la migración irregular en México se presenta como un reto para consolidar el Estado de Derecho en México, en virtud de todos los sectores que se ven afectados como, la debilidad institucional, violaciones a los derechos humanos, inseguridad y violencia, corrupción e impunidad, presión sobre los servicios públicos básicos, desafíos para la integración social, impactos económicos, desafíos en las relaciones políticas internacionales, entre otros. En virtud de lo anterior, este artículo aborda tres temas principales.

En primer lugar, el Estado de Derecho, en el que se aportan conceptos básicos del Estado y el Estado de Derecho en México, basados en fuentes bibliográficas y estadísticas que miden actualmente el índice de Estado de Derecho.

Posteriormente, se habla de la migración irregular en México, dando un contexto actualizado de la realidad migratoria en nuestro país, así como la evolución del término migrante “ilegal” que, a pesar de haber sido superado en la legislación mexicana hace varias décadas, vuelve a tener auge en la sociedad, debido a los discursos xenofóbicos que circulan hoy en diversos medios de información.

Finalmente se expone al Juicio de Amparo Indirecto, como el medio de defensa adecuado para responder a las violaciones de Derechos Humanos que sufren las personas migrantes, proporcionando bases conceptuales, jurisprudencia y presentando ejemplos de casos de éxito resueltos por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, a fin de demostrar que este medio de defensa sigue vigente, pues este mecanismo cumple con las virtudes de ser sencillo y rápido para la comunidad migrante que históricamente se ve vulnerada en sus Derechos Humanos, restituyendo su esfera jurídica, respetando sus derechos humanos y, por ende, favoreciendo al Índice de Estado de Derecho.

## 1. El Estado de Derecho

### 1.1. El Estado

Conocer qué es el Estado es indispensable, para posteriormente hablar de Estado de Derecho, por eso en este artículo, que es dirigido al público en general se considera prudente hacer un acercamiento a los textos filosóficos y doctrinales.

Maquiavelo –un ferviente seguidor de la República– tras ser encarcelado por conspiración contra el principado de los Médici, elabora su obra su obra cúspide, *El Príncipe* (2019), que fue dedicada al príncipe Lorenzo de Médici –*El Magnífico*–, esta obra es considerada un manual que el monarca en turno debe seguir y es relevante para esta investigación en virtud de que en esta obra por primera vez se utilizó el término

Estado, con las características indispensables de ser regido por sus leyes propias, que vayan de acuerdo a la función del mismo, y que creen una sociedad coherente, por lo que la aplicación de leyes personales, por ejemplo las leyes religiosas no se considera correcto, contribuyendo a la separación entre el Estado y la iglesia.

Cárdenas-García (2017) proporciona un concepto interesante, que pone al Derecho, como un eje esencial en el Estado Moderno y nos dicen que éste “tendrá entre sus características fundamentales ser en sí mismo un objeto especial de derecho que se organiza jurídicamente y que tiene el monopolio de la producción de las normas que regirán la vida de los gobernados”.

Desde luego, el término Estado, ha ido evolucionando y Ramírez Millán (2000), es un gran ejemplo de este avance conceptual, y lo considera como “una persona jurídica formada por una comunidad política, asentada en un territorio determinado y organizada soberanamente en un gobierno propio con decisión y acción”, aunado a lo anterior el jurista proporciona los fines del mismo, que son crear un orden necesario; asegurar la convivencia social; establecer los medios para el desarrollo económico, político, moral y social; el bienestar de la nación; y la solidaridad social.

## 1. 2. El Estado de Derecho en México

Ahora bien, en la doctrina mexicana, tenemos a Pichardo Pagaza (1984), que dice, existen tres elementos en el Estado Mexicano, el pueblo o población, territorio y poder público. En cuanto a este último la característica fundamental del poder estatal es la soberanía, pues es esencial para determinar la doble cualidad del poder público estatal que es ser independiente y supremo, refiriéndose a independiente, conforme a las relaciones internacionales y supremacía se refiere a la soberanía interior, pues el poder del Estado se ejerce sobre los individuos que se encuentran en el territorio de este.

Tras este concepto y fines, podemos deducir que el Estado es una creación del ser humano que se ha hecho con la finalidad del bien común, que de la mano con un ordenamiento jurídico busca el orden y estructura política, que ayuden a perfeccionar las relaciones humanas.

Con los conceptos brindados en líneas superiores, podemos tener una visión esclarecida sobre el Estado, ahora corresponde comprender ¿Qué es el Estado de Derecho?

Este término ha sido ampliamente abordado por el jurista Lucas Verdú (1983), quien nos narra cómo éste surge de un vocablo germánico *Rechtsstaat*, traducido como un Estado Constitucional.

Asimismo, dentro de la evolución de este vocablo, encontramos el término anglosajón *Rule of Law*, traducido como el imperio del derecho, también en francés se Encuentra como *régne de la loi*, que se traduce como la limitación de los gobernantes, Verdú hace hincapié en que dicho término está enraizado en el derecho común europeo y que no debe ser entendido como una forma de gobierno, sino como un género de estado, haciendo referencia a otros autores como Welcker, Von Mohl y Aretin, que coinciden en el pensar de un Estado regido por la razón, cuya finalidad es la mejora constante del mismo.

Desde luego este término ha evolucionado y tenemos el pensamiento de Jhon Locke, (1990) que desde un enfoque liberal se entiende como estado de naturaleza aquel en que los hombres son libres para tomar decisiones, posesiones y convivencia social, dentro de los límites de la ley natural, asimismo, retomando la filosofía de Rousseau, Locke, estima que es indispensable que el individuo exprese su voluntad con la finalidad de construir una sociedad política en la que el poder y libertad se unifiquen de manera equilibrada, como privilegio de los gobernados y no exclusivamente de los gobernadores, condicionando a quienes abusen de su poder político, con la destitución de su mandato.

Es importante mencionar que un Estado regido por la razón, cuya finalidad es garantizar el bien común o mejora constante, es algo complejo de lograr y que requiere de elementos específicos para consolidarse, por eso Cárdenas García (2000), nos da seis elementos indispensables para consolidar al Estado de Derecho, que son: la primacía de la ley, un sistema jerárquico de normas, legalidad en los actos de la administración, separación de poderes, protección y garantía de los derechos humanos y examen de la constitucionalidad de las leyes.

Para *The World Justice Project*<sup>1</sup>, el Estado de Derecho, es un sistema de reglas en el que todas las personas, instituciones y entidades están sujetas a la ley, la cual se aplica de forma equitativa, justa y con total apego a los Derechos Humanos, asimismo, señala que el Estado de Derecho se basa en cuatro principios universales, que son la rendición de cuentas, leyes justas, gobierno abierto y acceso a la justicia, mismos que deben responder a ciertos estándares y normas aceptadas internacionalmente, consultados con expertos de todo el mundo.

Es menester para los objetivos de esta investigación, hacer un breve resumen de estos cuatro principios universales.

Comencemos con Rendición de cuentas, que se refiere a que el gobierno y los actores privados deben rendir cuentas ante la ley y ser sancionados en caso de incurrir en actos que violen sus deberes, Ugalde (2002), lo define como “la obligación permanente de los mandatarios o agentes para informar a sus mandantes o principales de los actos que llevan a cabo como resultado de una delegación de autoridad que se realiza mediante un contrato formal o informal y que implica sanciones en caso de incumplimiento”.

Leyes justas, que deben ser claras, estables y divulgadas, asimismo, deben aplicarse de manera uniforme y proteger derechos humanos, Enrique Serrano (2005), retomando la teoría aristotélica de la justicia, define a las leyes justas como aquellas que permiten no solo la supervivencia, sino también la vida buena de la sociedad.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2016), nos dice que la definición es variable, pues puede significar cosas diferentes para los distintos actores implicados y los distintos responsables de políticas públicas, sin embargo, la importancia de este punto radica en la estrategia nacional de gobierno, que

<sup>1</sup> Proyecto de Justicia Mundial, o WJP, por sus siglas en inglés, es una organización independiente, internacional y multidisciplinaria que trabaja para avanzar en el Estado de Derecho en el Mundo. En el año 2024, presentó en su informe anual la posición de México, calificándolo con 0.41, en una escala que va de 0 a 1, donde 1 significa la máxima adhesión al Estado de Derecho, destacando que su puntaje descendió, respecto de la edición anterior.

debe ser guiada a medio o largo plazo, que busque la integralidad y una dirección concisa y esclarecida del camino que está siguiendo el gobierno.

Acceso a la justicia, que establece que ésta debe impartirse de manera eficiente, ética, neutral, independiente, sin embargo, recordemos que también es un derecho fundamental, que como señala Argés (2018), debe entenderse en un sentido amplio, pues es la “obligación del Estado de garantizar que todos los ciudadanos, sin importar raza, sexo, ideología, religión o nivel económico, puedan acceder a las instancias judiciales para defender o reclamar sus derechos”, claro que esta definición se vuelve estrecha pues el acceso a la justicia es un derecho humano que abarca a todas las personas en territorio mexicano, no solo a las personas ciudadanas.

Agregando a lo anterior, y conociendo los principios universales para calificar al Estado de Derecho, repasemos ¿qué está sucediendo en el índice del Estado de Derecho en México? Bien, World Justice Project (2024) presentó el Índice de Estado de Derecho en México 2023- 2024, donde se observó un descenso en la puntuación, respecto de la evaluación del año 2023. Dentro del análisis de uno de los factores más relevantes para esta investigación, es la medición de Derechos fundamentales, en el que se alcanzó una puntuación promedio de 0.48 puntos, destacando que, para obtener este puntaje se hace la medición de ocho derechos fundamentales que son la ausencia de discriminación, vida y seguridad, debido proceso legal, libertad de expresión, libertad religiosa, derecho a la privacidad, libertad de asociación y derechos laborales.

Conforme a los datos estadísticos que fueron proporcionados en el informe multicitado, es relevante hacer la observación de que, en el último periodo de evaluación, contrario a lo que se pronosticaba, México no ha podido aumentar su puntaje en el Índice del Estado de derecho, sino que ha disminuido.

## 2. Migración irregular en México

México al ser el país vecino más cercano a Estados Unidos de Norteamérica, que es el destino de la mayoría de migrantes de Centroamérica y Sudamérica, es uno de los corredores migratorios más transitados de planeta.

Esta posición geográfica ha puesto al país en una encrucijada migratoria, en la que los esfuerzos por mantener la dignidad, y proteger los derechos humanos de las personas migrantes en el territorio mexicano, se han convertido en un reto para el Estado de Derecho.

Como lo señalamos en el apartado anterior, el Estado de Derecho, se mide conforme a factores específicos, y ante esta encrucijada, el respeto a los Derechos Fundamentales, se ve vulnerado por esta problemática migratoria, que no ha sido resuelta en mandatos anteriores y que con la actual toma de poder del presidente de los Estados Unidos de Norteamérica y la implementación de su política de deportaciones masivas, solo pone al estado Mexicano en una posición complicada de atender, si lo que se busca es mantener el orden social y la mejora continua del Estado.

Según la Encuesta realizada por el Colegio de la Frontera Norte (2019), sobre migración en la frontera sur de México, en su informe anual de resultados, se resalta que el flujo de las personas migrantes centroamericanos, se caracteriza por tener bajos

niveles de escolaridad, y ser personas jóvenes, lo cual los posiciona en una situación vulnerable, tanto en su movilidad como en su inserción en el mercado laboral mexicano.

La mayor parte de los migrantes centroamericanos que ingresan al país son de Guatemala, Honduras y el Salvador, coincidiendo en el indicador de falta de empleo o crisis económica en su lugar de origen como la principal razón por la que deciden dejar sus países en busca de mejores oportunidades socioeconómicas, que les permitan desarrollarse de mejor manera en sus proyectos de vida.

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) se ha pronunciado en cuanto al tema migratorio en México, desde el año 2021, se hizo hincapié en los retos para las movilidades en México en el Informe Especial Caravanas (2021) y se evidenció el contexto en el que se desarrollan estas caravanas, en el que se puede observar que este fenómeno migratorio es originado por factores económicos, sociales y culturales que influyen en la decisión de las personas que migran de sus países en busca de mejores condiciones de vida. La migración es natural del ser humano, desde las primeras sociedades, como método de supervivencia a las condiciones a las que se expuesto.

También en su Informe de actividades (2024), se pronunció respecto del tema migratorio, destacando que se realizaron un total de 845 visitas de supervisión a estación migratoria y se atendieron a 24,891 personas extranjeras, asimismo, se emitieron un total de 67 recomendaciones ordinarias.

## 2.1. El término migrante ilegal, como discriminatorio

Los discursos xenófobos y discriminatorios no hacen más que influenciar a la sociedad tanto internacional como nacional, hacia el rechazo de los migrantes “ilegales” un término discriminatorio que hace décadas ha sido superado en la legislación mexicana, pero que se ha popularizado recientemente en redes sociales, que es uno de los medios de comunicación más relevantes actualmente. Con miras al pasado, tenemos a Oscar Víctal (1997), que en su obra Derecho Migratorio Mexicano, señala de manera concreta que, conforme a las leyes mexicanas vigentes en aquellos años, los extranjeros que se encuentran en el país y no han sido regularizados, no poseen la calidad de migrantes, sino de ilegales., pues la Ley General de Población, solo reconocía a los inmigrantes en tres calidades migratorias, los no inmigrantes, quienes se internaban al territorio nacional de manera temporal corta y con permiso de la autoridad migratoria, el inmigrante era quien se internaba en el país con intención de radicarlo y con el permiso de la autoridad migratoria y finalmente el inmigrado quien radica en el país de manera permanente con el permiso de la autoridad, como podemos observar, en ninguna de estas categorías había cabida para las personas que ingresaban al territorio mexicano sin permiso de la autoridad migratoria, es importante mencionar que Víctal no hace un análisis con tintes discriminatorios, sino que hace mención de lo que dictaban nuestras leyes hace más de veinte años, sin embargo, el ¿por qué en nuestras leyes se manejaba entonces este término?, bien, para comprender eso, tendríamos que hacer un análisis filosófico o comprender las costumbres de la realidad social de aquellos años, por lo que es acertado el razonamiento y crítica de los autores Blanca Ruiz y Eduardo J. Ruiz

(2001), que en su obra las políticas de la inmigración: la legitimación de la exclusión, aportan una base filosófica e ideológica del concepto de extranjero legal e ilegal, y hablan de la concepción de los extranjeros legales e ilegales, dependiendo de su situación documental, si es aceptada o no por la autoridad migratoria, siendo que los extranjeros regularizados poseen derechos como a la residencia o trabajo, debido a que la misma administración pública reconoce como bien visto, sin embargo, a pesar de que el derecho a la igualdad está reconocido en todas las cartas Magnas que se consideren democráticas, esto en muchas ocasiones no aplica para los extranjeros, la situación se agrava cuando no poseen la calidad de regulares y son calificados como ilegales, término que en diversas materias es considerado como conductas fuera de la ley por tanto se entiende a la ilegalidad como un tipo de acción sancionable o delictiva, la utilización de este término hacia extranjeros que no se ajustan a las leyes de ingreso a un país entonces se vuelve perversa, pues propicia la marginalización, discriminación y xenofobia contra las personas en contexto de movilidad, que incrementa con los discursos discriminatorio recientemente expresados por el mandatario de Estados Unidos de Norteamérica. Si bien es cierto que la inmigración no es un fenómeno reciente en México, en la última década las cifras de personas que llegan a México con intención de llegar a Estados Unidos de Norteamérica, ha aumentado considerablemente, lo cual hace indispensable un reordenamiento en la esfera social, que debe ser impulsado por las autoridades del país, para evitar el mancillamiento a los Derechos Humanos de las personas migrantes, y reformar las políticas públicas, evitando la discriminación, el maltrato, la xenofobia, entre otras conductas que propician las violaciones a los Derechos Humanos y que corrompen al Estado de Derecho.

En la legislación mexicana el término “migrante ilegal” ha sido superado, desde luego, mucho ha aportado la Reforma Constitucional en Derechos Humanos del 2011, pues, desde la reforma al artículo primero en el que se reconoce de manera amplia sin excepciones el derecho de todas las personas a gozar de los derechos de la misma, es en ese momento que se amplía la protección, resguardando desde luego a los extranjeros en territorio mexicano, asumimos, la reforma trae consigo conceptos incluyentes a la política migratoria, la principal norma en nuestro país, que trata este tema es la Ley de Migración, que fue publicada el 25 de mayo de 2011, fundamentada en los artículos primero y onceavo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, principalmente en lo señalado en su artículo primero, inspirado en la nueva visión que pone en primer lugar los principio de los derechos humanos de las personas migrantes.

Esto, de acuerdo al enfoque de la Constitución que con sus reformas prioriza al principio *pro persona*, de acuerdo con los tratados y convenios internacionales de los que México es parte, terminando con la discriminación hacia los migrantes en la ley.

Lo anterior, por supuesto, favorece a la des estigmatización a las personas en contexto de movilidad que no cuentan con una estancia regular; sin embargo, no le pone fin al problema, pues falta mucho camino por recorrer para cambiar la visión xenofóbica de la sociedad mexicana, pero un cambio en la ley es un pequeño paso muy significativo.

Por supuesto, es necesario observar que ahora la Constitución y la Ley de Migración, debido a la relevancia del Derecho Internacional de los Derechos Humanos,

hayan incorporado el término generalizado de derechos para todas las personas, siempre trae consigo excepciones administrativas, pues si analizamos detenidamente el artículo 11 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos nos dice que:

Toda persona tiene derecho para entrar a la República, salir de ella, viajar por su territorio y mudar de residencia, sin necesidad de carta de seguridad, pasaporte, salvoconducto u otros requisitos semejantes. El ejercicio de este derecho estará subordinado a las facultades de la autoridad judicial, en los casos de responsabilidad criminal o civil, y a las de la autoridad administrativa, por lo que toca a las limitaciones que impongan las leyes sobre emigración, inmigración y salubridad general de la República, o sobre extranjeros perniciosos residentes en el país.

Es necesario desmenuzar el artículo onceavo, para identificar un objetivo fijo como el proteger los derechos de todas las personas que ingresan al país, no rompa la soberanía del Estado Mexicano, por lo cual se establecen ciertos requisitos para alcanzar el equilibrio entre la protección y soberanía, y garantizar la regularización de la estancia migratoria de quienes cumplan con los requisitos planteados por el Estado Mexicano y es en esta búsqueda del equilibrio, que surge el reto principal para el Estado.

## 2. 2. El impacto de la migración irregular en el Estado de Derecho en México

La migración irregular es un reto significativo para los índices del Estado de Derecho de los que hablamos en el primer apartado de este artículo, tan solo basándonos en el factor de derechos fundamentales, ya que esta crisis migratoria desmedida y desorganizada que se avecina con las deportaciones masivas que propone el mandatario de Estados Unidos de Norteamérica, pueden debilitar a las instituciones encargadas de gestionar la migración, como lo es el Instituto Nacional de Migración (INM) que actualmente ya es visto como una de las instituciones que más violan derechos humanos de las personas migrantes, pues las detenciones arbitrarias, las humillaciones y tortura, son evidenciadas ampliamente en las recomendaciones de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

Ejemplo de lo anterior, tenemos a la recomendación No. 48/2023, formulada por la Comisión Nacional de Derechos Humanos (2023), hacia el comisionado del Instituto Nacional de Migración, sobre las violaciones contra los Derechos Humanos, principalmente el derecho a la vida y dignidad, así como el derecho primordial del interés superior de los menores y a la seguridad jurídica, en perjuicio de: una víctima menor de edad, migrante que, que fue puesta a disposición del INM, junto con su familia que fueron denominados como: Quejoso víctima y víctima número 2, todos provenientes de Guatemala, después fueron resguardadas en el centro de asistencia en la ciudad de Oaxaca del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de Oaxaca, en consecuencia de los hechos ocurridos el 15 de febrero de 2021, cuando el Quejoso víctima junto con víctima 1 y víctima 2 de nacionalidad guatemalteca fueron asegurados por el personal del Instituto Nacional de Migración, en virtud de la no acreditación de la estancia regular en territorio mexicano, por lo que las llevaron al

Albergue, para que esperaran a que la Procuraduría de Protección formulara el Plan de restitución de derechos correspondiente a su caso, para agravar la situación, desafortunadamente el 5 de marzo, una de las víctimas murió debido a que en las instalaciones del Albergue le cayó encima un refrigerador de tipo industrial aplastándola y muriendo en el acto, debido a esto la CNDH emitió la recomendación para el Instituto Nacional de Migración y el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia de Oaxaca, a fin de que colaboren en el trámite para la inscripción en el Registro Nacional de Víctimas al quejoso víctima y las dos víctimas para que se proceda a la inmediata reparación integral del daño causado al Quejoso víctima y víctima 2, que incluya la medida de compensación conforme a la Ley General de Víctimas y remitan las constancias a la CNDH para la correcta verificación de su cumplimiento.

Este es solo un ejemplo de los muchos casos que existen de violaciones a los derechos humanos de las personas migrantes que debilita la confianza a las autoridades mexicanas y que contribuyen a generar mayor presión en la política migratoria que finalmente debilita al Estado de Derecho en México.

### **3. El juicio de amparo como medio de protección de los Derechos Humanos de personas migrantes e instrumento indispensable para el Estado de Derecho en México**

La Ley de Migración, en su artículo 11 señala expresamente que, independientemente de su situación migratoria, los migrantes tendrán derecho a la procuración en impartición de justicia, respetando en todo momento el derecho al debido proceso, así como a presentar quejas en materia de derechos humanos, de conformidad con las disposiciones contenidas en la Constitución y demás leyes aplicables, esto en conjunto con lo señalado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, abre la puerta a que las personas migrantes tengan acceso a la justicia por medio de la defensa legal y debido proceso.

Asimismo, el Juicio de Amparo se fundamenta como uno de los mecanismos de defensa de los Derechos Humanos de las personas migrantes en lo que disponen los artículos 103, fracción I y 107 fracciones I, II incisos b) y c), VII y XII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los artículos 1, fracción I, 33 fracción IV, 35, 37, 107 y 115 de la Ley de Amparo principalmente.

Este mecanismo de protección es definido sencillamente por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (2023), posicionándolo como un medio de control constitucional y de protección de los Derechos Humanos “de carácter judicial y tiene como principal objetivo asegurar la protección y garantía de los derechos humanos de todas las personas frente a actos, omisiones o normas emitidas y publicadas por cualquier autoridad en nuestro país”.

Conforme a la situación migratoria que se ha planteado en el capítulo anterior, planteamos al Juicio de amparo indirecto, como el medio de protección por excelencia utilizado por las personas migrantes para protegerse de los actos de autoridad que violen sus derechos humanos, por eso es relevante para la finalidad de esta investigación, ampliar, ¿cómo se lleva a cabo el procedimiento en este juicio?

El jurista Héctor Fix-Zamudio (1965), nos proporciona la teoría sobre el procedimiento en el Juicio de amparo indirecto, y señala que debe ser promovido ante el Juez de Distrito, cubriendo los requisitos de la Ley de Amparo, y señala que el Amparo debe ser de trámite sencillo, pues se inspira principalmente en los principios formativos de oralidad, concentración y economía procesal, ya que de ser admitida la demanda, tras un examen sobre su procedencia y regularidad, se debe ordenar que las autoridades responsables rindan los informes justificados de sus actos, y en el mismo acuerdo que admite la demanda y da inicio al proceso, se fija la fecha y hora para celebrar la audiencia pública en la cual, tras recibirse las pruebas y alegatos, en su caso el pedimiento de Ministerio Público, deberá dictarse la sentencia y tener por concluido el juicio, como podemos observar, de manera general, el juicio de amparo indirecto está diseñado para ser un proceso sencillo y rápido.

Es importante recalcar que las personas migrantes en situación irregular se encuentran en un mayor grado de vulnerabilidad, por lo cual un procedimiento sencillo y rápido es lo más adecuado para resolver situaciones en las que las autoridades violan los derechos humanos de este sector, La Suprema corte de Justicia de la Nación (2023), tiene esa visión y lo demuestra en la Jurisprudencia "Migrantes. Al tratarse de personas en estado de vulnerabilidad, la competencia para conocer del juicio de amparo indirecto debe determinarse de manera ágil, sin formulismos y favoreciendo en todo tiempo la protección más amplia, conforme al principio pro persona", en la que justifica que, conforme a lo dispuesto en la Constitución, el juzgador debe tener en cuenta que las reglas establecidas sobre la competencia se deben interpretar de la manera que más favorezca a los derechos de las personas verificando la actuación real de la autoridad. Además, se deben atender los tratados internacionales, el bloque de constitucionalidad y el ejercicio de regularidad constitucional debe realizarse por los Juzgados de Distrito y los Tribunales Colegiados de Circuito, en el ámbito de sus competencias y procedimientos, para dar cumplimiento al mandato constitucional de proteger, respetar y prevenir violaciones a los Derechos Humanos, lo anterior porque ese ejercicio es necesario para proteger los derechos humanos reconocidos constitucionalmente a las personas más vulnerables como son los migrantes, en aras de una justicia más pronta y expedita.

A pesar de lo anterior, en el ejercicio de la abogacía, los autores manifestamos que tanto colegas, asesores y los propios justiciables, prefieren promover un juicio de amparo, por las virtudes del mismo, pues también hay mayor confianza hacia el Poder Judicial de la Federación, que hacia otros organismos facultados para resolver conflictos sobre violaciones a los Derechos Humanos, como lo es la CNDH, sin embargo, las reformas al Poder Judicial de la Federación que se atravesaron durante el año 2024, han hecho que la confianza incluso al Juicio de Amparo se vea afectada, sin embargo, pensamos que el Juicio de Amparo sigue vigente y continua siendo el medio de protección por excelencia de Derechos Humanos en el Estado Mexicano.

### **3.1. Beneficios y desafíos del Juicio de Amparo para personas migrantes**

La Jurista Irene Pascual (2023), aborda el tema de las detenciones ilegales en las estaciones migratorias, bastante común en México, en las que desde luego no se cumple con el debido proceso, se ven privados de la libertad y siempre está latente la posible deportación en contra de la voluntad de los migrantes, y señala que los juicios de amparo indirecto en contra de las autoridades administrativas migratorias es el medio de defensa mayormente promovido por los litigantes, sin embargo menciona que los retos en el juicio son varios, desde la obtención de una suspensión del acto favorable hasta la ejecución de la misma, en virtud de la poca cooperación por parte del Instituto Nacional de Migración, que al ser un órgano desconcentrado del Poder Ejecutivo, constituye una instancia de seguridad nacional regida por políticas marciales.

Pero ese no es el único desafío al que se enfrentan las personas migrantes en situación migratoria irregular, porque desde el comienzo de su detención se les incomunica y no saben si quiera que posean derecho a una defensa, siendo este el mayor desafío para las personas migrantes, precisamente, acceder al juicio de amparo, posteriormente, suponiendo se tiene acceso a la defensa.

El segundo desafío es ¿quién tiene competencia? Pues en México, los jueces que pueden conocer del caso, en su mayoría, no son jueces especializados en materia migratoria y existen casos en los que los tribunales se declaran incompetentes para conocer del caso en virtud de la falta de especialización en la materia, por lo cual el reto es realmente trabajar en la especialización en materia migratoria, también uno de los desafíos dentro del juicio es hacer valer la suspensión, pues el Instituto Nacional de Migración, no suele acatar la suspensión y ejecutarla de inmediato, alargando el procedimiento y rompiendo esas virtudes del Juicio de Amparo que se mencionaron al comienzo de este subtema, ser sencillo, accesible, justo y rápido.

### **3. 1. 2. Presentación de casos**

A pesar de los desafíos que se presentan en el Juicio de Amparo, este medio de protección de los Derechos Humanos se vuelve idóneo, para defender a la comunidad migrante contra los actos de violación de derechos humanos de la autoridad migratoria, como lo podemos observar en los siguientes casos.

Uno de los problemas que se han agravado en los últimos años dentro de la política migratoria, es la negación para otorgar visas por razones humanitarias, como se observa en el Amparo en Revisión 665/2019. Que en su sentencia por el Ministro Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena, se evaluaron los antecedentes del caso, en el que los quejosos, migrantes ingresaron al territorio mexicano y solicitaron el reconocimiento de la condición de refugiados ante la Comisión Mexicana de Ayuda a Refugiados (COMAR), pues en su país de origen sufrían persecución directa e indirecta por razones políticas, violencia dirigida así como persecución por razones de percepción de género, la COMAR, les otorgó el estatus de visitantes por razones humanitarias, sin embargo, meses después resolvió no reconocer la condición de refugiado ni de protección complementaria a ninguno de los quejosos, por lo cual la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, resolvió amparar y proteger a los quejosos, esta resolución de la Corte, es sin duda un estudio sobre la ilegalidad de los actos administrativos cometidos por las autoridades que deben estar comprometidas a

garantizar y hacer valer los Derechos Humanos de las personas en situación de movilidad, siendo un claro ejemplo del compromiso del Poder Judicial con la protección a los Derechos Humanos, fortaleciendo al Estado de Derecho (2019)

Uno de los agravios mayormente cometidos contra los migrantes en México, son las detenciones ilegales, el Amparo en Revisión 388/2022, nos demuestra que no se ha superado esta problemática y nos cuenta el caso de una persona que fue detenida y asegurada en la estación migratoria de Matamoros, Tamaulipas por más de 36 horas, durante la cual se le negó realizar los trámites migratorios pertinentes para regularizar su estancia en México, sin embargo al acudir a su defensa mediante un juicio de amparo, la resolución no resultó favorable y se recurrió el mismo, mediante la revisión en cuya sentencia, se dictó el fallo a su favor, y se repuso el procedimiento administrativo migratorio, garantizando el nombramiento de una persona defensora de sus intereses, especializada en derecho migratorio. (2023)

Haciendo hincapié en la urgencia de profesionales de derecho especializados en materia migratoria, La Suprema Corte de Justicia de la Nación (2023) en el Amparo en Revisión 275/2019, que es uno de los casos más populares cuando de detenciones ilegales se habla, debido a los tintes discriminatorios con que actuó el personal del Instituto Nacional de Migración, pues se aborda el caso de unas personas mexicanas pertenecientes a una comunidad indígena, entre ellos una adolescente, que promovieron un juicio de amparo en contra de varios artículos de la Ley de Migración, que prevén la facultad de las autoridades para llevar a cabo tareas de revisión en la materia al interior del territorio nacional no solo en destino donde hay mayor flujo de migrantes; solicitar documentos de identificación y situación migratoria, así como para presentar y alojar a personas extranjeras en estaciones migratorias; los cuales les fueron aplicados al momento de la detención migratoria y procedimiento administrativo al que fueron sujetas, durante su trayecto en autobús hacia el norte del país. El Juez de conocimiento sobreseyó el juicio tras observar que el procedimiento administrativo ya había concluido y que la autoridad responsable había ordenado la salida de las personas de la estación migratoria, pues se alegó el cambio en la situación jurídica de los justiciables, luego de haber acreditado su nacionalidad. Sin embargo, esta resolución no reparaba el daño que habían sufrido estas personas, e inconformes, interpusieron un recurso de revisión a lo que la Primera Sala de la SCJN resolvió que el procedimiento de revisión migratoria previsto en la Ley de Migración es inconstitucional, por ser contrario a los derechos de libre circulación y tránsito dentro del territorio nacional, así como a los de igualdad y no discriminación, debido a que es sobre inclusivo al no distinguir entre personas nacionales y extranjeras, además de generar impactos diferenciados entre comunidades indígenas y afromexicanas. Esto debido a que, ante la falta de parámetros objetivos para llevar a cabo las revisiones, se posibilita que las autoridades migratorias realicen éstas de manera aleatoria con base en aspectos tales como el origen étnico, color de piel e idioma, lo que opera en perjuicio de los sectores referidos. Por otro lado, se reconoció la constitucionalidad de la facultad de la autoridad migratoria para solicitar documentos a las personas extranjeras a fin de acreditar su legal ingreso, estancia y salida del país. Ello, tras deliberar que no generan por sí mismos un efecto discriminatorio que estigmatice a las personas por sus características físicas o étnicas, sino que se trata de una facultad que tienen las

autoridades de migración para vigilar el cumplimiento de las condiciones de ingreso y salida del país de las personas extranjeras, así como lo relativo a su estancia regular en el país, esta solución abrió paso a la modificación en la Ley de Migración, en la cual ahora se estipula que únicamente el INM podrá hacer revisiones en puntos estratégicos de mayor flujo de personas migrantes, una solución coherente, basada en la razón y en el respeto a los derechos humanos no solo de las personas extranjeras, sino de las personas nacionales también.

Esta resolución es uno de los parámetros a seguir, pues basándonos en el razonamiento de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, el utilizar mecanismos de defensa como el Juicio de Amparo, es una puerta hacia la mejora constante que persigue el Estado de Derecho, reafirmando que el ideal es obtener un Estado en el que se respeten los Derechos Humanos y en el que se cuente con un mecanismo efectivo para protegerlos, mismo que correctamente utilizado, nos puede encaminar hacia las modificaciones que la ley requiera, para conseguir una estructura legal que converja con los propósitos del Estado de Derecho.

## 4. Conclusión

Las altas tensiones en la política migratoria influyen en el funcionamiento del Estado de Derecho en México, sin embargo, hay que resaltar que México cuenta con leyes, tratados internacionales, y todo un bloque de Derechos Humanos que obligan al país a respetar, promover, proteger y garantizar los Derechos Humanos de las personas migrantes, es decir, se cuenta con los instrumentos legales necesarios para alcanzar el mayor puntaje en el índice de Estado de Derecho, por cuanto hace al factor de Derechos Fundamentales, pero el Instituto Nacional de Migración todavía tiene mucho camino por recorrer, pues está afectado por la falta de especialización en Derechos Humanos y Justicia para las personas migrantes, lo cual deja rastros en sus víctimas, que son las personas más vulnerables en un país que desconocen y sin defensa jurídica de su lado.

Si bien es cierto que el Juicio de Amparo Indirecto, es el medio de protección de Derechos Humanos, predilecto entre la comunidad jurídica y justiciables, cuando se trata de materia migratoria, todavía existen retos mayores desde el desconocimiento tanto de la situación real de las personas migrantes, el estigma y xenofobia que sufren, el desconocimiento del derecho al acceso a la justicia, hasta la falta de especialización de las y los jueces que conocen de los procedimientos y reitero, la falta de conocimiento y sensibilización en Derechos Humanos de la autoridad migratoria, que primeramente origina las violaciones a los Derechos Humanos, a pesar de lo anterior, el índice del Estado de Derecho en México tiene una nueva oportunidad en la nueva administración del país, que al día de hoy tiene múltiples retos en política migratoria, pero que también cuenta con una herramienta jurídica maravillosa que es el Juicio de Amparo, que nos puede brindar luz para resolver e ir moldeando la ley para prevenir las violaciones a los Derechos Humanos.

## Referencias

- Amparo** en Revisión , 665/2019 (Suprema Corte de Justicia de la Nación 1 de febrero de 2019).
- Amparo** en Revisión, 388/2022 (Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación 15 de Marzo de 2023).
- Amparo** en Revisión, 275/2019 (Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación 18 de marzo de 2023).
- Argés**, J. (2018). El acceso a la justicia concebido como derecho humano imperativo (ius cogens). *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia*, 3(8), 73-92. <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/dgedj.v0i8.145>
- Cárdenas**-García, J. (2017). *Del estado absoluto al estado neoliberal*. Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- Cárdenas**-Gracia, J. F. (2000). Una Constitución para la democracia. Propuestas para un nuevo orden constitucional. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Comisión** Nacional de Derechos Humanos. (2021). Retrieved 30 de mayo de 2024, from Informe Especial Caravanas 2021 Nuevos retos para las movilidades en México: [https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2022-06/Informe\\_Especial\\_Caravanas\\_2021\\_CNDH.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2022-06/Informe_Especial_Caravanas_2021_CNDH.pdf)
- Comisión** Nacional de los Derechos Humanos. (2023). Recomendación No. 48/2023. Retrieved 30 de Mayo de 2024, from [https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2023-04/REC\\_2023\\_048.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2023-04/REC_2023_048.pdf)
- Comisión** Nacional de los Derechos Humanos. (2024). Informe de actividades del 1 de enero al 31 de diciembre 2023. Comisión Nacional de los Derechos Humanos.
- El Colegio** de la Frontera Norte. (2019). EMIF Sur. Retrieved 1 de junio de 2024, from Encuesta sobre migración en la frontera sur de México, Informe Anual de Resultados: <https://www.colef.mx/emif/datasets/informes/sur/2019/Emif%20Sur%20Informe%20Anual%202019.pdf>
- Fix-** Zamudio, H. (1965). Síntesis del Derecho de Amparo. En D. Moreno, G. Fraga, H. Fix-Zamudio, L. Mendieta y Núñez, & F. Castellanos, Panorama del Derecho Mexicano (págs. 104- 159). Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- Locke**, J. (1990). Segundo Tratado sobre el Gobierno Civil. (C. Mellizo, Trad.) Alianza.
- Lucas-Verdú**, P. (1983). Estado de derecho y justicia constitucional, Aspectos históricos, ideológicos y normativo- institucionales de su interrelación. Recista de Estudios Políticos, 7-48.
- Maquiavelo**, N. (2019). *El Príncipe*. (V. Piedra Quesada, Ed.). Imprenta Nacional.
- Organización** para la cooperación y el desarrollo económico. (2016). Gobierno Abierto, contexto mundial y el camino a seguir. Organización para la cooperación y el desarrollo económico.
- Pascual** Kuziurina, I. (2023). El juicio de amparo indirecto en materia migratoria en México: Litigio y Retos. Revista del Posgrado en Derecho de la UNAM, 11(19), 143-178.
- Pichardo** Pagaza, I. (1984). Introducción a la nueva administración pública de México. Instituto Nacional de Administración Pública, A. C. .

- Ramírez Millán, J.** (2000). Derecho Constitucional Sinaloense. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Ruiz López, B., & Ruiz Vieytes, E.** (2001). Las políticas de inmigración: la legitimación de la exclusión. Universidad de Deusto.
- Serrano, E.** (2005). La teoría Aristotélica de la Justicia. Isonomía. Revista de Teiría y Filosofía del Derecho(22), 123-160.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación.** (2023). Apuntes procesales para la defensa de los derechos humanos, JUICIO DE AMPARO. **Suprema Corte de Justicia de la Nación.**
- Suprema Corte de Justicia de la Nación.** (2023). Jurisprudencia Tesis: IV.1o.A. J/6 A (11a.). Gaceta del Semanario Judicial de la Federación.
- Ugalde, L.** (2002). La Rendición de Cuentas en los Gobiernos Estatales y Municipales. Auditoría Superior de la Federación.
- Victal Adame, O.** (1997). Derecho Migratorio Mexicano. Universidad Anáhuac del Sur.
- World Justice Project.** (2024). Índice de Estado de Derecho en México 2023-2024. World Justice Project.

## Evaluación rápida del estado de condición ecológica de arrecifes coralinos mesofóticos del sistema arrecifal veracruzano

*Rapid Assessment of the Ecological Condition of Mesophotic Coral Reefs in the Veracruz Reef System*

Itzayana Gutiérrez-Hernández <sup>a</sup> | Javier Bello-Pineda <sup>b\*</sup>

Guillermo Horta-Puga <sup>c</sup> | Jonathan Aguilera-Arias <sup>d</sup>

Eduardo Morteo-Ortiz <sup>e</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 19 de mayo de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Boca del Río, México. Contacto: [zS23000025@estudiantes.uv.mx](mailto:zS23000025@estudiantes.uv.mx) | ORCID:

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Boca del Río, México. Contacto: [jabello@uv.mx](mailto:jabello@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-4432-0957

\*Autor para Correspondencia

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Tlalnepantla, México. Contacto: [horta@unam.mx](mailto:horta@unam.mx) | ORCID: 0000-0003-0126-8175

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana. Boca del Río, México. Contacto: [jonsalamanca@gmail.com](mailto:jonsalamanca@gmail.com) | ORCID: 0009-0002-5708-6784

<sup>e</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [emorteo@uv.mx](mailto:emorteo@uv.mx) | ORCID: 0000-0002-9494-2976

---

### Cómo citar:

Gutiérrez-Hernández, I., Bello-Pineda, J., Horta-Puga, G., Aguilera-Arias, J. y Morteo-Ortiz, E. (2025). Evaluación rápida del estado de condición ecológica de arrecifes coralinos mesofóticos del sistema arrecifal veracruzano. *UVserva*, (20), 208-224. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3103>

**Resumen:** Los ecosistemas coralinos mesofóticos son comunidades que se distribuyen típicamente a profundidades entre 30 a 150 m, dependiendo de la transparencia de la columna de agua. El estudio de estos ecosistemas ha cobrado interés recientemente, al atribuirles la función hipotética de refugio ecológico ante la presión antropogénica para especies usualmente encontradas en zonas menos profundas (<30 m). No obstante, a escala mundial, los estudios que describen su estado ecológico son muy escasos y para algunas regiones, nulos. En el presente estudio, se llevó a cabo una evaluación del estado ecológico de arrecifes distribuidos en ambientes mesofóticos de la costa central de Veracruz, México, mediante el uso del Índice Rápido de Estado Ecológico (Q-MAES). Para obtener la información, se utilizó un vehículo de operación remota (ROV), equipado con una cámara de video de alta definición. Se obtuvieron 11 videos transectos de 15 minutos cada uno, que corresponden a aproximadamente 150 m de distancia recorrida por cada unidad de muestreo. Los transectos se realizaron en la zona de barlovento (W) de los arrecifes Holandesa III, Santiaguillo y Anegadilla, en un rango de 30 a 44 m de profundidad. De cada video transecto se extrajeron 20 fotogramas, considerando cada cambio aparente del paisaje arrecifal. Para determinar el índice q-MAES, a cada fotograma se le aplicó un análisis visual rápido con el software CPCE, usando 50 puntos aleatorios y se obtuvieron datos cuantitativos considerando 4 variables; ST (Número de taxamegabentónicos), SCB (porcentaje de cobertura biótica), SL (porcentaje de basura marina) y SE (porcentaje de cobertura de especies erectas), finalmente se determinó la correlación que existe entre el estado ecológico q-MAES con la presión antropogénica estimada que reciben los tres sitios.

**Palabras clave:** Ecosistemas coralinos mesofóticos; estado ecológico; afectaciones ecológicas; sistema arrecifal veracruzano.

**Abstract:** Mesophotic coral ecosystems are communities that are typically distributed at depths between 30 to 150 m, depending on the transparency of the water column. The study of these ecosystems has recently gained interest, attributing to them the hypothetical function of ecological refuge due to anthropogenic pressure, for species usually found in shallower areas (<30 m). However, on a global scale, studies describing their ecological status are very scarce or non-existent for some regions. In the present study, an evaluation of the ecological status of reefs distributed in mesophotic environments of the central coast of Veracruz, Mexico, was carried out using the Rapid Ecological Status Index (Q-MAES). To obtain the information, a remotely operated vehicle (ROV) was used, equipped with a high-definition video camera. 11 video transects of 15 minutes each, were obtained, which correspond to approximately 150 m of distance traveled by each sampling unit. The transects were carried out in the windward zone (W) of the Holandesas III, Santiaguillo and Anegadilla reefs, in a range of 30 to 44 m depth. From each transect video, 20 frames were extracted, considering each apparent change of the reefscape. To determine the q-MAES index, a rapid visual analysis was applied to each frame with the CPCE software, using 50 random points, and quantitative data were obtained considering 4 variables; ST (Number of megabenthonic taxa), SCB (percentage of biotic cover), SL (percentage of marine litter) and SE (percentage of cover of erect species), finally the correlation that exists between

the ecological status q-MAES with the estimated anthropogenic pressure received by the three sites, was determined.

**Keywords:** *Mesophotic Coral Ecosystems; Ecological Status; Ecological Impacts; Invasive Species; Veracruz Reef System.*

## Introducción

Los arrecifes de coral están entre los ecosistemas más biodiversos y productivos del planeta, los cuales se distribuyen generalmente entre las latitudes de los trópicos de Cáncer y Capricornio (Carricart-Ganivet y Horta-Puga, 1993). Su distribución es restringida debido a que necesitan condiciones específicas para sobrevivir, siendo la temperatura el factor más importante para el desarrollo de las colonias coralinas formadoras de arrecifes, con óptimos entre 22°C y 29°C.

Existe una zona de transición que representa la extensión de los ecosistemas someros a profundos, llamados ecosistemas coralinos mesofóticos (ECM). Son comunidades distribuidas típicamente en un rango de 30 a 150 m de profundidad, donde aún se encuentran varios taxones formadores de hábitats, entre los que destacan los corales, algas coralinas, macroalgas y esponjas (Kahng *et al.*, 2010; Baker *et al.*, 2016). Sin embargo, en el caso de las comunidades coralinas, el rango es un poco más restringido a los 30 a 90 m de profundidad.

La distribución de estos ecosistemas varía dependiendo de la penetración de la luz en la columna de agua asociada al aumento de la profundidad (Baker *et al.*, 2016; Lesser *et al.*, 2009), lo cual se relaciona directamente con la transparencia del agua en cada región. Otros de los factores que interactúan en la distribución y composición estructural de estos ecosistemas, son los tipos de sustrato en donde se encuentren, niveles de nutrientes, corrientes, materia orgánica suspendida, temperatura y la competencia intra e interespecífica (Baker *et al.*, 2016; Kahng *et al.*, 2014).

Debido a los rangos de profundidad en los que estos se distribuyen los ECM, se les atribuye la posible función como “refugios ecológicos”, bajo el supuesto que, a mayor profundidad, el impacto de las actividades antropogénicas, afectaciones por efectos del cambio climático y fenómenos naturales (huracanes, tsunamis), tienden a disminuir o a ser afectados en menor grado respecto a ecosistemas más someros, haciéndolos lugares aptos para el desarrollo de muchas especies durante diferentes etapas de su ciclo de vida (etapa larvaria, reproducción) (Hinderstein *et al.*, 2010; Rocha *et al.*, 2018).

No obstante, pese a su considerable importancia, el conocimiento de los ECM es relativamente escaso, en comparación con estudios realizados en ecosistemas arrecifales someros a profundidades <30 m. Esto se entiende debido a las limitaciones logísticas y de seguridad que se requiere para su estudio, puesto que se distribuyen en el límite de lo permitido para el buceo autónomo convencional (SCUBA), lo que ha restringido su estudio y caracterización ecológica a grandes escalas (Kahng *et al.*, 2017).

Gracias al avance tecnológico, actualmente se cuenta con vehículos de operación remota a distancia (ROV), así como los vehículos submarinos autónomos (AUV), que

han permitido el incremento reciente en investigaciones de aspectos geomorfológicos, cartográficos, descriptivos y ecológicos de los ECM (Armstrong *et al.*, 2011; Locker *et al.*, 2010; Sherman *et al.*, 2010).

Sin embargo, son pocos los estudios enfocados a la evaluación del estado ecológico en el que se encuentran estos ecosistemas, incluyendo el efecto de la actividad humana. Lo cual es particularmente importante en ecosistemas cercanos a la zona costera, donde la presión puede aumentar, inclusive si se distribuyen en zonas con algún esquema de manejo y conservación. Uno de los pocos estudios en los que se propone un protocolo de evaluación del estado ecológico de los ECM, es el Cánovas-Molina y colaboradores (2016).

Ellos integraron los factores considerados dentro de la evaluación del estado ecológico de ecosistemas arrecifales someros a ecosistemas coralinos mesofóticos, generando dos métodos de evaluación con métricas cuantitativas que permiten la determinación del estado ecológico de los ECM, siendo el primer estudio de esta índole a nivel global para estos ecosistemas.

Para México, la información acerca de estos ecosistemas es extremadamente escasa, por ello es importante el desarrollo de investigaciones sobre la distribución espacial de estos ecosistemas, su estado ecológico y el tipo de servicios ecosistémicos que proveen, que permitan incorporarlos a esquemas de conservación y manejo.

En el presente estudio, se llevó a cabo la primera evaluación del estado ecológico de arrecifes distribuidos en ambientes mesofóticos de la costa central de Veracruz, México, mediante el uso del Índice Rápido de Estado Ecológico (*Q-MAES*) utilizando un vehículo de operación remota y se determinó la correlación que existe entre dicho estado ecológico con la presión antropogénica estimada que reciben los tres sitios.

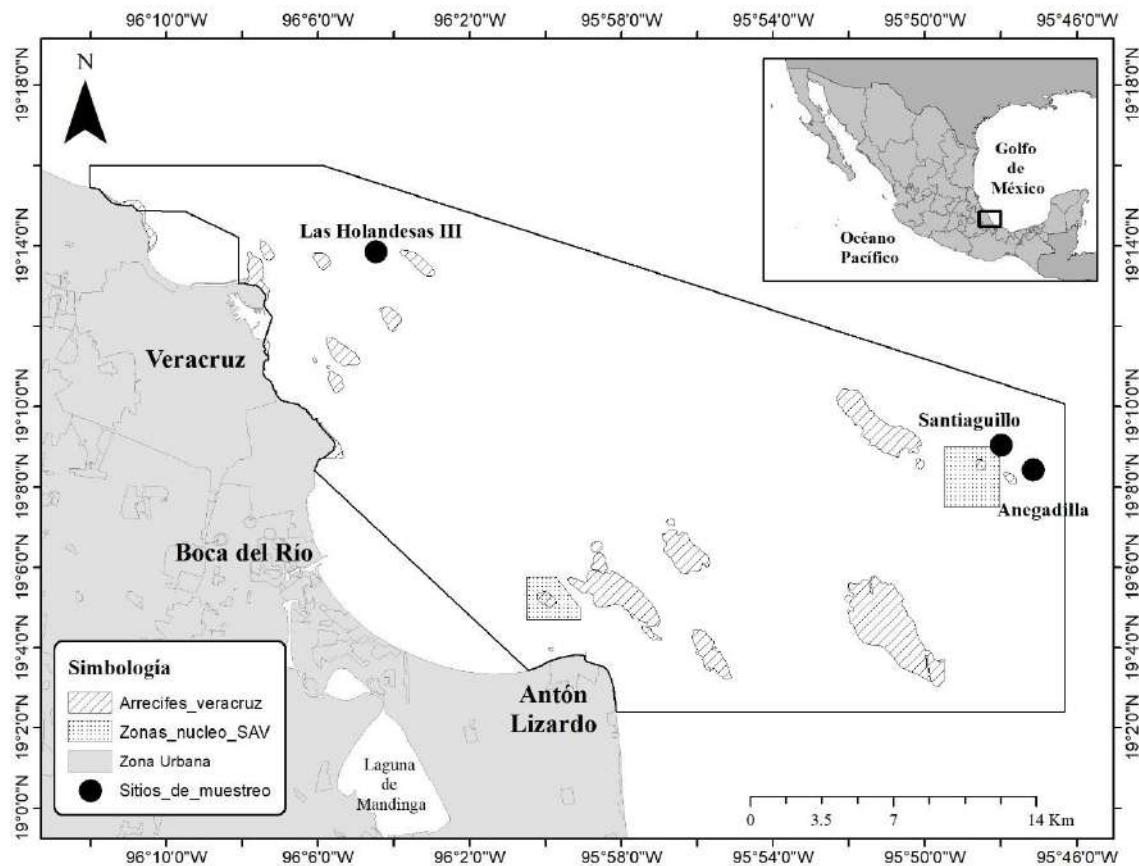
## 1. Material y métodos

### 2.1. Área de estudio

El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) tiene un área total de 64.516 ha de las cuales 1,114 son zonas núcleo y el resto área de amortiguamiento con sus diferentes sub-zonificaciones. Dentro de la poligonal se seleccionaron tres sitios de muestreo con base a estudios de batimetría previamente realizados (Mayorga *et al.*, 2021). El primer sitio fue el arrecife Holandesa III, encontrado dentro de los grupos arrecifales del norte cercano a la costa del Puerto de Veracruz y su más reciente ampliación de la zona portuaria. Los otros dos sitios fueron los arrecifes Anegadilla y Santiagillo, que se localizan en el grupo arrecifal del sur, cerca de las costas del municipio de Alvarado, dentro de una de las dos zonas núcleo dentro del parque. Los sitios seleccionados presentan rangos de profundidad mayores a los 30 m (**Figura 1**), lo cual, los hace aptos para el presente estudio enfocado a ecosistemas arrecifales mesofóticos (Kahng *et al.*, 2014; Kahng *et al.*, 2017).

**Figura 1**

*Poligonal del Sistema Arrecifal Veracruzano, sus zonas núcleo y arrecifes adyacentes*



Nota: Los sitios muestreados se señalan con puntos.

Fuente: Elaboración propia.

## 2. 2. Etapas metodológicas

### 2. 2. 1. Obtención de video transectos y procesamiento

Para el muestreo se eligió el método del videotransecto, filmando a profundidades de entre 30 a 45 m, para los tres sitios de estudio.

En campo, el trabajo consistió en la toma de videos con un vehículo operado remotamente (ROV) equipado con dos cámaras de video, una con calidad de 1080 FullHD y otra cámara GOPRO con ultra definición HD 4k, colocada a un ángulo aproximado de 180°, este último permitía una observación más detallada y definida de la cobertura bentónica.

Para cada transecto, el ROV era sumergido hasta la profundidad máxima, una vez fijado el rumbo se tomaba la hora y posición geográfica y se consideraba el inicio del video transecto. Se conducía el ROV siguiendo la dirección de la corriente de manera análoga a la técnica de arrastre de manta (Gress et al., 2016), durante un lapso de 15 minutos, mientras las cámaras grababan la cobertura del fondo. Al finalizar ese período

se tomaba nuevamente la hora y posición geográfica y se consideraba el final del transecto e inicio del siguiente.

### 2. 2. 2. Análisis de videos y obtención de fotogramas

El análisis de imágenes se realizó en dos pasos, la primera consistió en el análisis visual rápido de todos los videotransectos obtenidos. De esta forma se seleccionaron los videos que contaban con la calidad y el ángulo de 90° con respecto a la cobertura bentónica. A los videos seleccionados se les aplicó corrección de color, luz y sombras, mediante el programa Adobe Premier Pro CC 2017© (**Figura 2**).

Para descartar los videos que pudieran o no ser utilizados y determinar el tamaño de muestra, teniendo como referencia las unidades de tiempo y la aproximación a lo recorrido (Cánovas-Molina, et al., 2016).

En total se seleccionaron 11 video transectos (**Tabla 1**), entre los tres sitios. De cada video transecto se obtuvieron 20 fotogramas considerando la inclinación de 180° con respecto a la cobertura bentónica. En total se obtuvieron 220 fotogramas, de los cuales 60 correspondieron a la Holandesa III, 80 para Santiaguillo y 80 para Anegadilla.

**Tabla 1**

*Descripción de arrecife seleccionado, total de video transectos seleccionados para el análisis de datos, área recorrida aproximada y tiempo*

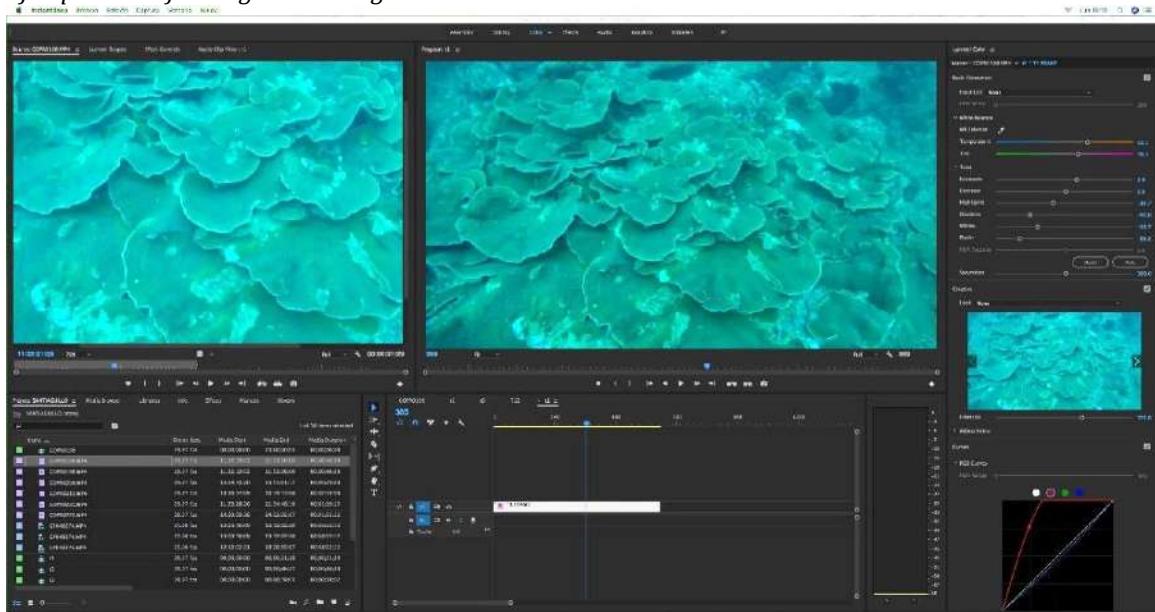
| Grupo arrecifal en SAV | Sitio         | Total de video transectos | Área recorrida aproximada | Tiempo total por video transectos |
|------------------------|---------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Norte                  | Holandesa III | 3                         | 450 m                     | 45 min                            |
| Sur                    | Santiaguillo  | 4                         | 600 m                     | 60 min                            |
| Sur                    | Anegadilla    | 4                         | 600 m                     | 60 min                            |

Fuente: Elaboración propia.

Para la estimación de cobertura se utilizó el software CPCE 4.1© (Kohler y Gill, 2005); Para cada fotograma se generaron 50 puntos aleatorios, esto para contabilizar la cobertura mega bentónica, en la que se incluyeron únicamente a corales escleractinios, macroalgas, gorgonias (corales cónicos) y esponjas (Cánovas-Molina, et al., 2016), en total se usaron 3,000 puntos para Holandesa III, 4,000 puntos para Santiaguillo y Anegadilla respectivamente (**Figura 3**).

**Figura 2**

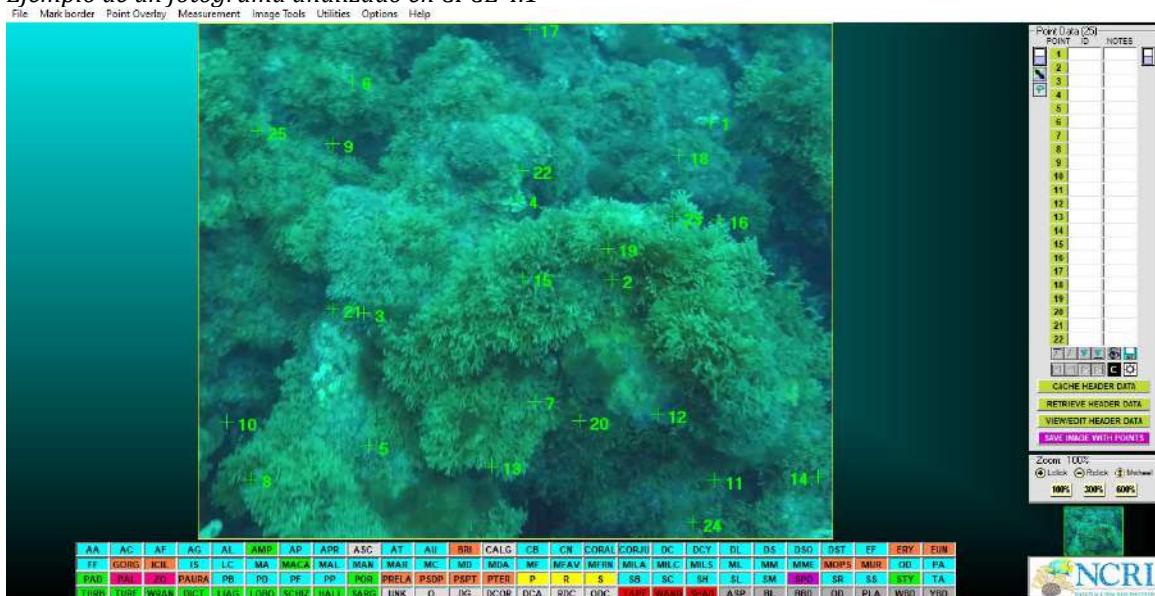
*Ejemplo de mejora digital de imágenes*



Nota: A la izquierda se muestra la imagen original, a la derecha después de aplicar corrección de color, luz y sombras mediante el programa Adobe Premier Pro CC 2017©.

**Figura 3**

*Ejemplo de un fotograma analizado en CPCE 4.1*



Nota: En la fotografía se muestran los 50 puntos aleatorios generados y las categorías de cobertura bentónica para su estimación.

Fuente: Elaboración propia.

### 2.2.3. Evaluación del estado ecológico

El Índice Rápido del Estado Ecológico (q-MAES) fue propuesto por Cánovas-Molina y colaboradores en 2016, para evaluar ECM. Este consiste en la suma de los puntajes obtenidos de cuatro variables (ver **Ecuación 1** y **Tabla 2**), donde la suma total determina el estado ecológico, utilizando 3 categorías cualitativas: “bueno”, “moderado” y “malo” (**Tabla 3**)

Ecuación 1:

$$q\text{-MAES} = ST + SCB + SCE + SL$$

ST = Número de taxa mega bentónicos  
 SCB= Porcentaje de cobertura biótica  
 SCE= Porcentaje de cobertura especies erectas  
 SL= Basura marina

**Tabla 2**

Descripción de las métricas aplicadas y los porcentajes considerados para otorgarle la puntuación y determinar el estado ecológico encontrado en los MCE

| Métricas                                      | 1 punto | 2 puntos          | 3 puntos |
|---|---------|-------------------|----------|
| Número de taxa mega bentónicos (ST)           | < 19    | 19 ≤ Taxa ≤ 30    | > 30     |
| Porcentaje de la cobertura biótica (SCB)      | < 43.5% | 43.5 ≤ % ≤ 69.6   | > 69.6%  |
| Porcentaje de cobertura especies erectas(SCE) | < 21.5% | 21.5 ≤ % ≤ 30.04  | > 34.4%  |
| Densidad de basura marina (SL)                | > 0.1%  | 0.1 % ≤ L ≤ 0.06% | < 0.06%  |

Fuente: Cánovas *et al.*, 2016

**Tabla 3**

*Categorías y rangos para determinar el estado ecológico de los MCE*

| Estado ecológico | Rangos de q-MAES |
|------------------|------------------|
| Malo             | 4 ≤ q-MAES ≤ 6   |
| Moderado         | 7 ≤ q-MAES ≤ 9   |
| Bueno            | 10 ≤ q-MAES ≤ 12 |

Fuente: Cánovas-Molina, *et al.*, 2016.

### 2.2.4. Índice de presión humana

Una vez obtenido el estado ecológico q-Maes, se estimó el “Índice de presión humana”, en el cual se determina si existe correlación entre el estado ecológico del ecosistema y las actividades humanas. Se consideraron las fuentes de presión humanas en un rango de al menos 10 km de distancia a cada sitio estudiado, incluyendo las descargas de ríos, áreas de pesca, poblados y actividad portuaria. Se utilizó una escala cualitativa de 0 a 5 para estimar dicha presión, donde 0 es muy poca presión y 5 es mucha presión.

La estimación de presión humana para los tres sitios de muestreo se basó, por una parte, en lo reportado por Reyna-González (2014), quien hizo un mapeo de las principales actividades por zonas dentro del PNSAV, y, por otra parte, en consulta a expertos locales, literatura y observaciones en campo, al momento de la toma de los video- transectos en cada sitio de muestreo. Para establecer si las actividades humanas

están relacionadas con el estado ecológico para los arrecifes estudiados, se llevó a cabo un análisis de correlación de Spearman, comparando el estado ecológico q-Maes, contra el Índice de presión humana, estimados para cada sitio (Cánovas-Molina, *et al.*, 2016).

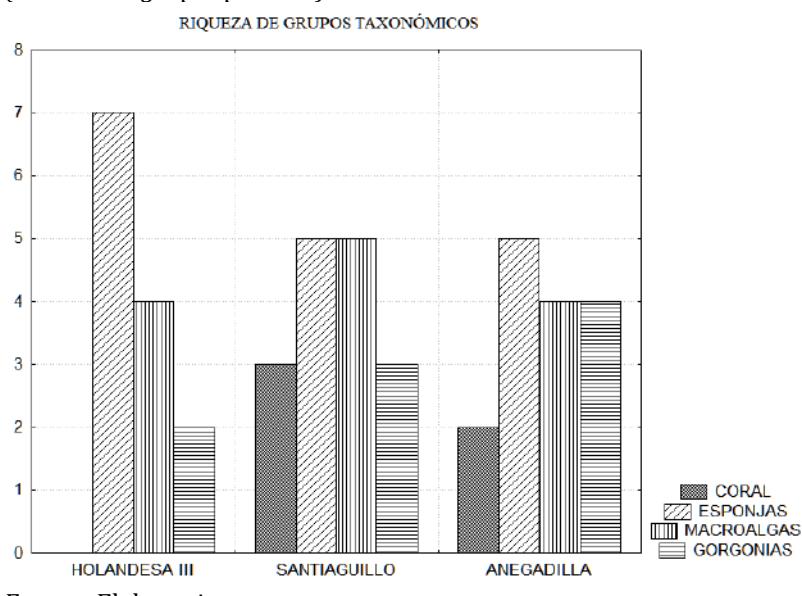
## 3. Resultados

### 3. 1. Composición bentónica

Los grupos reconocibles se ordenaron para su clasificación, dentro de grupos funcionales como esponjas, macroalgas, corales y gorgonias (**Figura 4**). Se identificaron a nivel de género siendo el grupo de mayor riqueza y dominancia en la cobertura de las Holandesas III las esponjas: *Agelas*, *Aplysina*, *Verungula*, *Haliclona*, *Iotrochota*, *Ircinia* y *Aiolochroia*. Las macroalgas pertenecientes a los géneros *Halimeda*, *Dyctiota*, *Lobophora*, TURF (tapete algal, por sus siglas en inglés, también conocidas como algas filamentosas) y *Peyssonnelia*, se encuentran distribuidos entre los arrecifes de grupo sur. Respecto a la cobertura coralina, se encontraron los géneros de corales escleractinios *Agaricia*, *Porites* y *Montastraea*. También se encontraron los corales cónicos *Pseudopterogorgia*, *Ellisella* y *Anthipathes* y *Carijoa*.

**Figura 4**

Riqueza de grupos funcionales encontrados en los sitios de estudio  
(Número de grupos por sitio)



Fuente: Elaboración

El mayor porcentaje de cobertura bentónica fue de macroalgas, el cual, fue mayor para el sitio Santiaguillo con un 64.2%. Para el caso de la Holandesa III, la cobertura de este grupo fue de 57.98%. El grupo de esponjas tuvo una cobertura de 10% en Santiaguillo, mientras que en la Holandesa III tuvo un 7.75% y Anegadilla 4.43%. Las mayores

coberturas de gorgonias se registraron para el sitio Holandesa III con 2.89% y las menores para Santiaguillo con 0.23%. Respecto al grupo de corales escleractinios, Santiaguillo registró la mayor cobertura con 5.51% y la Holandesa III el menor porcentaje en cobertura con 0.36% (**Tabla 4**).

Finalmente se registró porcentajes de basura marina el sitio con el mayor valor fue la Holandesa III con 0.95 %, seguido de Santiaguillo con 0.49 % y el sitio con menor evidencia de perturbaciones y presencia de basura marina, fue Anegadilla con 0.06%.

**Tabla 4**

*Cobertura del fondo (%) de los grupos evaluados por el método q-MAES*

| Sitio                | Coral | Esponjas | Macroalgas | Gorgonias | Basura marina |
|----------------------|-------|----------|------------|-----------|---------------|
| <b>Holandesa III</b> | 0.36% | 7.75%    | 57.98%     | 2.89%     | 0.95%         |
| <b>Santiaguillo</b>  | 5.51% | 10%      | 64.2%      | 0.23%     | 0.49%         |
| <b>Anegadilla</b>    | 3.1%  | 3.94%    | 62.03%     | 0.79%     | 0.06%         |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Índice de estado ecológico q-MAES

El sitio con un mayor número de taxa mega bentónicos identificados fue Santiaguillo, con 16 taxa, seguido por Anegadilla con 15, mientras que Holandesa III presentó la menor riqueza, con 13 taxa.

En cuanto a cobertura biótica, Santiaguillo también registró el porcentaje más alto (91.75%), seguido por Anegadilla (66.72%) y Holandesa III (66.09%), este último con la mayor proporción de arenales (**Tabla 5**).

**Tabla 5**

*Número de taxones mega bentónicos (ST) identificados, porcentaje de cobertura biótica (SCB), porcentaje de cobertura de especies erectas (SCE) y menor porcentaje de basura marina (SL)*

| SITIO         | ST | SCB    | SCE   | SL    |
|---------------|----|--------|-------|-------|
| HOLANDESA III | 13 | 66.09% | 2.89% | 0.95% |
| SANTIAGUILLO  | 16 | 91.75% | 0.23% | 0.49% |
| ANEGADILLA    | 15 | 66.72% | 0.79% | 0.06% |

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la presencia de basura marina, Holandesa III fue el sitio más impactado, con un 0.95% de residuos, mayormente fragmentos de tubos, redes y líneas de pesca (**Figura 6**).

Santiaguillo presentó un valor menor (0.49%), compuesto principalmente por desechos de origen pesquero, mientras que Anegadilla fue el sitio menos afectado, con solo un 0.06%, valor que, según los criterios de Cánovas-Molina *et al.* (2016), se encuentra dentro del rango considerado como “bueno” (**Figura 7**).

Pese a las diferencias encontradas en cada una de las categorías evaluadas dentro del índice de condición ecológica, los tres sitios fueron clasificados con un estado

“malo” (**Tabla 6**) Anegadilla y Santiaguillo obtuvieron las puntuaciones más altas, con 6 puntos, mientras que Holandesa III alcanzó un puntaje menor, con 5 puntos.

**Figura 6**

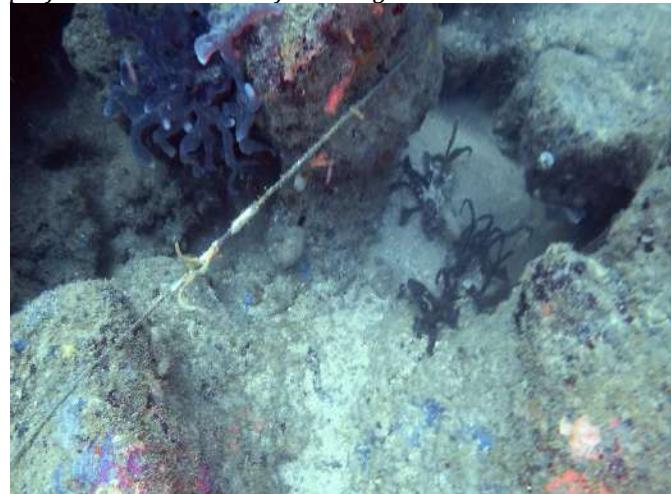
*Pedazos de tubería encontrados en las Holandesa III a 32 m de profundidad*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7**

*Fragments of fishing lines found at 40 m of depth in the Santiaguillo reef*



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6**

*Puntuaciones asignadas. Muestra de la suma total de las métricas obtenidas en el índice q-Maes*

| SITIO        | ST | SCB | SCE | SL |
|--------------|----|-----|-----|----|
| HOLANDESA 3  | 1  | 2   | 1   | 1  |
| SANTIAGUILLO | 1  | 3   | 1   | 1  |
| ANEGADILLA   | 1  | 2   | 1   | 2  |

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 3. Índice de presión humana

La **Tabla 6** muestra el resultado del análisis de presión humana estimada, donde el sitio con más presión fue la Holandesa III, por las actividades antropogénicas realizadas en la costa en la zona norte de la poligonal del SAV. Santiaguillo fue el sitio con menor impacto dentro de los arrecifes localizados en la zona sur (**Tabla 6**), considerando la correlación con el q-MAES y las presiones que existen (**Tabla 7, Figura 8**).

**Tabla 7**

*Puntaje total para cada métrica considerada en el índice*

| Sitio              | Pesca | Ríos | Puerto | Poblados |
|--------------------|-------|------|--------|----------|
| Las Holandesas III | 3     | 3    | 5      | 5        |
| Santiaguillo       | 1     | 2    | 2      | 2        |
| Anegadilla         | 2     | 2    | 2      | 2        |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8**

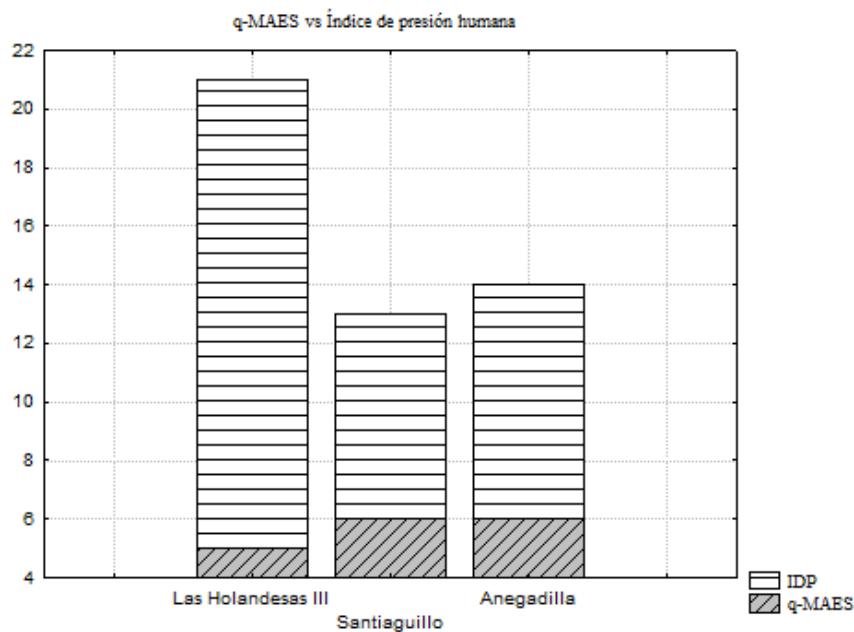
*Comparación de los puntajes obtenidos para q-MAES y su estado ecológico contra la puntuación obtenida en la presión humana*

| Sitio              | q-MAES | Estado ecológico | Presión humana |
|--------------------|--------|------------------|----------------|
| Las Holandesas III | 5      | Malo             | 16             |
| Santiaguillo       | 6      | Malo             | 7              |
| Anegadilla         | 6      | Malo             | 8              |

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8**

*Comparación de los puntajes obtenidos de presión humana (IDP), contra q-MAES en cada uno de los sitios*



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de correlación entre el índice de presión humana y el q-MAES, indican que en los tres sitios hay un valor de  $r = 0.99$ , lo que sugiere una influencia de las presiones humanas diferenciadas entre los mismos.

## 4. Discusión

La mayoría de métodos de evaluación de estado de condición ecológica disponibles, se han desarrollado para el estudio de ecosistemas arrecifales someros ( $<30$  m), esto debido en parte a restricciones logísticas.

Tal es el caso del método de evaluación utilizado por el Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment Program (AGRRA, <https://www.agrra.org/coral-reef-monitoring>), basado en la toma de datos de porcentaje de coberturas de grupos taxonómicos, enfermedades en colonias coralinas y datos ícticos, a través de observación directa en campo y en ocasiones mediante toma de fotocuadrantes o videos y ha sido implementado ampliamente para el PNSAV (Horta-Puga, 2003; Horta-Puga y Tello-Musi, 2009; Pérez-España y Vargas-Hernández, 2008).

El avance tecnológico reciente ha permitido el uso de ROV's para obtener fotografías y videos de arrecifes en zonas de difícil acceso, como los ecosistemas coralinos mesofóticos. Esta herramienta facilita el estudio de su estructura comunitaria y el análisis de su condición ecológica. No obstante, debido a la falta de metodologías específicas para evaluar arrecifes mesofóticos, resulta necesario adaptar protocolos diseñados originalmente para arrecifes someros o para otras regiones geográficas.

En este estudio se utilizó el Índice Rápido de Estado Ecológico (q-MAES) propuesto por Cánovas-Molina y colaboradores (2016), el cual originalmente fue utilizado en zonas templadas del Mar Mediterráneo, por lo que se tuvo que ajustar las variables consideradas al tratarse el Golfo de México de un ambiente tropical.

En este estudio no solo se consideró la variabilidad y afectación que existe en la zona, si no, que se integran variables de carácter antrópico como características a evaluar durante la interpretación del estado del ecosistema y esto podría considerarse un primer paso para generar una línea base para la implementación de más estudios en ecosistemas de esta índole en esta región.

Este trabajo hace evidente que investigaciones realizadas con ROVs para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos, tal como lo plantean en la literatura, resulta de gran apoyo y reduce las limitantes metodológicas y logísticas (Sherman *et al.*, 2010). Aunque cabe resaltar, que, por la aproximación a una costa, los niveles de sedimentación, materia disuelta y escorrentías puede causar dificultades al momento de realizar la revisión de los videos y visualización de ciertos organismos (Lesser, M., *et al.*, 2009).

Respecto a la descripción de la cobertura bentónica a partir de videotransectos, se usaron fotogramas, tomas fijas, para adquirir datos cuantitativos. Se adaptó y se consideró adicionar a la cámara fija del equipo ROV, una cámara marca GOPRO como un auxiliar para estimar la cobertura, con la finalidad, de poder obtener un ángulo similar a cuando se toman las fotografías por un buzo para estimar porcentajes de

cobertura, tal y como se implementa en ecosistemas someros, siendo esta adaptación de suma importancia para posteriormente aplicar el método de evaluación del índice q-MAES (Reed *et al.*, 2017).

De acuerdo con Kahng *et al.* (2014) y Lesser *et al.* (2009), quienes describen que la composición bentónica en estos ecosistemas está dominada por esponjas y macroalgas, con una disminución de la cobertura coralina, los resultados obtenidos en este estudio coinciden parcialmente con esta tendencia. Se registró una mayor riqueza de géneros de macroalgas, así como el porcentaje promedio de cobertura más alto para este grupo funcional en los tres sitios evaluados, en comparación con los demás grupos.

En cuanto a la cobertura coralina, esta fue menor en relación con otros grupos taxonómicos. No obstante, se observaron diferencias entre los sitios: en las Holandesas III, la cobertura coralina fue prácticamente nula, mientras que en los sitios ubicados al sur (Anegadilla y Santiaguillo), esta fue relativamente mayor. Por otro lado, la riqueza de géneros de gorgonias fue más alta en Anegadilla y Santiaguillo; sin embargo, su porcentaje dentro de la cobertura bentónica fue menor que en las Holandesas III.

Estos resultados respaldan la idea de que la distribución y composición estructural de los arrecifes puede variar incluso dentro de un mismo sistema arrecifal, posiblemente influenciada por su proximidad a áreas urbanas costeras (Baker *et al.*, 2016).

Además de su proximidad a las áreas urbanas, cabe resaltar que este sistema ha pasado por diferentes modificaciones en su manejo y estatus de categoría de protección (DOF, 2012) por lo que, de acuerdo con los resultados de Reyna (2014), sí existe evidencia de la práctica de actividades de carácter pesquero en los tres sitios, al mismo tiempo, se encontraron pedazos de tubería de origen desconocido, en el sitio las Holandesas III, la cual se encuentra con una aproximación de 5.13 km a la nueva ampliación portuaria, aprobada en el mismo año de la publicación del trabajo antes mencionado. Sin embargo, se requiere más literatura y análisis más detallados, que hablen del cambio de la composición bentónica a estas profundidades ante este tipo de posibles perturbaciones de origen antrópico.

Este trabajo presenta un método de evaluación rápida, que es útil para cubrir grandes áreas a un nivel de resolución grueso, pero es necesario continuar con el desarrollo de métodos cuantitativos que permita hacer evaluaciones a niveles taxonómicos finos.

Además de que este método, puede ser utilizado también para seguir tomándolo como referencia y generar un análisis con coberturas y porcentajes de estudios realizados, si no, en el mismo sitio o sistema, dentro de la misma zona geográfica, puesto que este análisis fue propuesto para condiciones del mar Mediterráneo.

Para esto sería necesario mejorar los diseños de muestreo y desarrollar marcos teóricos sólidos, por lo que resalta también la necesidad de hacer más análisis de este carácter en estos ecosistemas e incluir mayor o menor cantidad de variables de acuerdo con las características identificables con los datos obtenidos. Esclareciendo así la oportunidad de desarrollar una línea base para el desarrollo del uso o implementación de programas computacionales que permitan automatizar el reconocimiento de patrones de cobertura, que faciliten obtener datos cuantitativos en estos ecosistemas.

Cabe resaltar, que gracias a la utilización y adaptación de metodologías utilizadas en ecosistemas someros durante nuestro estudio, mediante la estimación de

los porcentajes de cobertura con la utilización del software *CPCE 4.1*, se pudo obtener las métricas consideradas y realizar un análisis análogo al propuesto, generando datos numéricos para categorizar el estado ecológico en el que se encontraron los ecosistemas coralinos mesofóticos de las Holandesas III, Santiaguillo y Anegadilla ubicados dentro de la poligonal del PNSAV.

No obstante, que se esperaba encontrar diferencias considerables en los estados ecológicos de cada sitio, a causa de la distancia en particular de cada sitio, su proximidad a las áreas urbanas y las actividades permitidas descritas en el DOF (2012) y el Programa de manejo en el PNSAV (DOF, 2017), esto no ocurrió y los tres sitios se encontraron dentro de la categoría de "mal estado ecológico".

En consecuencia, se concluye que, en efecto, las actividades antrópicas, cercanía a estas áreas urbanas, así como las características físicas propias de cada sistema, son indicadores importantes por considerar y juegan un papel muy importante, para mejorar o afectar el estado ecológico en el que se encuentren estos ecosistemas.

Esto resalta la importancia de considerar estos ecosistemas no solo para la toma de decisiones y su futuro manejo, sino también la necesidad de la implementación de este tipo de evaluaciones, que aporten información, no solo del estado de condición ecológica, sino que se debe de incluir el posible efecto de afectaciones derivadas de acciones de gestión o manejo, actuales o pasadas y contemplar tanto a los ecosistemas someros y la relación existente con los ecosistemas mesofóticos.

## Agradecimientos

Este trabajo se hizo con el apoyo del proyecto CONACYT con clave PDCPN 2015-606.

## Referencias

- Armstrong**, R. A., Singh, H., & Kunz, C. (2011). Large-scale mapping and characterization of deep reef habitats in the US Caribbean.
- Baker**, E. K., y Harris, P. T. (Eds.). (2016). Mesophotic coral ecosystems: a lifeboat for coral reefs?. United Nations Environment Programme and GRID-Arendal.
- Cánovas-Molina**, A., Montefalcone, M., Bavestrello, G., Cau, A., Bianchi, C. N., Morri, C. & Bo, M. (2016). A new ecological index for the status of mesophotic megabenthic assemblages in the Mediterranean based on ROV photography and video footage. *Continental Shelf Research*, 121, 13-20.
- Carricart-Ganivet**, J. P. y Horta-Puga, G. (1993). Arrecifes de coral en México. *Biodiversidad marina y costera de México*, 81-92.
- DOF** (2012) DECRETO que modifica al diverso por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una

- superficie de 52,238.91-50 hectáreas, publicado los días 24 y 25 de agosto de 1992, Diario Oficial de La Federación.
- DOF** (2017) ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con categoría de Parque Nacional la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, Diario Oficial de La Federación.
- Gress**, E., Arroyo-Gerez, M., Wright, G., & Andradi-Brown, D. A. (2016). Mesophotic coral ecosystems (MCEs) act as deep reef refuges for fish populations in Cozumel, Mexico. *Proc. 69th Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 85-86.
- Horta-Puga**, G. (2003). Mexico. Condition of selected reef sites in the Veracruz Reef System (stony corals and algae). *Atoll Research Bulletin*.
- Horta-Puga**, G., & Tello-Musi, J. L. (2009). Sistema Arrecifal Veracruzano: condición actual y programa permanente de monitoreo: Primera Etapa. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DM005. México DF, 4-7.
- Hinderstein**, L. M., Marr, J. C. A., Martinez, F. A., Dowgiallo, M. J., Puglise, K. A., Pyle, R. L., & Appeldoorn, R. (2010). Theme section on “Mesophotic coral ecosystems: characterization, ecology, and management”.
- Kahng**, S. E., Copus, J. M., & Wagner, D. (2014). Recent advances in the ecology of mesophotic coral ecosystems (MCEs). *Current opinion in environmental sustainability*, 7, 72-81.
- Kahng**, S., Copus, J. M., & Wagner, D. (2017). Mesophotic coral ecosystems. *Marine animal forests*, 10, 978-3.
- Kahng**, S. E., Garcia-Sais, J. R., Spalding, H. L., Brokovich, E., Wagner, D., Weil, E., ... & Toonen, R. J. (2010). Community ecology of mesophotic coral reef ecosystems. *Coral Reefs*, 29(2), 255-275.
- Kohler**, K. E., & Gill, S. M. (2006). Coral Point Count with Excel extensions (CPCE): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. *Computers & Geosciences*, 32(9), 1259-1269.
- Lesser**, M. P., Slattery, M., & Leichter, J. J. (2009). Ecology of mesophotic coral reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 375(1-2), 1-8.
- Locker**, S. D., Armstrong, R. A., Battista, T. A., Rooney, J. J., Sherman, C., & Zawada, D. G. (2010). Geomorphology of mesophotic coral ecosystems: current perspectives on morphology, distribution, and mapping strategies. *Coral Reefs*, 29(2), 329-345.
- Mayorga-Martínez**, M., Bello-Pineda, J., Perales-Valdivia, H., Pérez-España, H., & Heyman, W. D. (2022). Characterizing Geomorphology of Mesophotic Coral Reef Ecosystems in the Southwestern Gulf of Mexico: Implications for Conservation and Management. *Advances in 3D Habitat Mapping of Marine Ecosystem Ecology and Conservation*.
- Pyle**, R. L., Boland, R., Bolick, H., Bowen, B. W., Bradley, C. J., Kane, C., Kosaki, R. K., Langston, R., Longenecker, K., Montgomery, A., Parrish, F. A., Popp, B. N., Rooney, J., Smith, C. M., Wagner, D., Spalding, H. L. (2016) A comprehensive investigation of mesophotic coral ecosystems in the Hawaiian Archipelago. *Peer J* 4:e2475  
<https://doi.org/10.7717/peerj.2475>

- Pérez** España, H. y J. M. Vargas Hernández (2008) Caracterización ecológica y monitoreo del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano: Primera Etapa. Universidad Veracruzana. Centro de Ecología y Pesquerías Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DM002. México D. F.
- Reed**, J., Farrington, S., Moe, H., Harter, S. L., Hanisak, M. D., David, A., ... & Pomponi, S. A. (2017). Characterization of mesophotic coral/sponge habitats and fish assemblages in the regions of Pulley Ridge and Tortugas from ROV Dives during R/V Walton Smith Cruises of 2012 to 2015.
- Reyna** G., P. (2014). Modelo de soporte para la toma de decisiones en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.
- Rocha**, L. A., Pinheiro, H. T., Shepherd, B., Papastamatiou, Y. P., Luiz, O. J., Pyle, R. L., & Bongaerts, P. (2018). Mesophotic coral ecosystems are threatened and ecologically distinct from shallow water reefs. *Science*, 361(6399), 281-284.
- Sherman**, C., Nemeth, M., Ruíz, H., Bejarano, I., Appeldoorn, R., Pagán, F. & Weil, E. (2010). Geomorphology and benthic cover of mesophotic coral ecosystems of the upper insular slope of southwest Puerto Rico. *Coral Reefs*, 29(2), 347-360.

## Eco-innovación y Deterioro Ambiental: Un caso de estudio para México 1990-2020

*Eco-Innovation and Environmental Degradation: A Case Study for Mexico, 1990–2020*

Iván Alejandro Granados-Bernal <sup>a\*</sup> | José Adolfo Carmona Arcos <sup>b</sup>  
José Imanol Pérez Vázquez <sup>c</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 20 de mayo de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [igranados20@hotmail.com](mailto:igranados20@hotmail.com) | ORCID: [0009-0004-0219-2090](https://orcid.org/0009-0004-0219-2090) \*Autor para Correspondencia

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [carmona.jadolfo@gmail.com](mailto:carmona.jadolfo@gmail.com) | ORCID: [0009-0009-9623-7259](https://orcid.org/0009-0009-9623-7259)

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [imapvaz18@gmail.com](mailto:imapvaz18@gmail.com) | ORCID: [0009-0001-5465-5331](https://orcid.org/0009-0001-5465-5331)

---

### Cómo citar:

Granados-Bernal, I. A., Carmona Arcos, J. A., Pérez-Vázquez, J. I. (2025). Eco-innovación y Deterioro Ambiental: Un caso de estudio para México 1990-2020. *UVserva*, (20), 225-242. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3104>

**Resumen:** La eco-innovación busca la creación de nuevas tecnologías que tengan por objetivo reducir el impacto ambiental, lo cual traería consigo una reducción en la degradación ambiental; no obstante, se sabe que la eco-innovación tiene incidencias positivas y negativas en la huella ecológica en diversos países. Por ello, en este trabajo se analiza el efecto de la eco-innovación, el PIB per cápita, el PIB per cápita al cuadrado, la renta de los recursos naturales y el desarrollo financiero, sobre la degradación ambiental a través de la huella ecológica en México para el periodo 1990-2020 a través de un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL). La evidencia empírica sugiere que el desarrollo financiero aumenta la huella ecológica en el corto y largo plazo mientras que el PIB per cápita la aumenta solo en el corto plazo. La renta de los recursos naturales, el PIB per cápita al cuadrado y las eco-innovaciones no tienen influencia sobre la huella ecológica. Este trabajo es pionero en analizar la relación entre eco-innovación y deterioro ambiental en México, sentando las bases para establecer comparaciones que permitan generar conclusiones que ofrezca un contexto global del problema.

**Palabras clave:** Eco-innovación, huella ecológica, México, deterioro ambiental.

**Abstract:** Eco-innovation aims to develop new technologies that reduce environmental impact, potentially mitigating environmental degradation. However, evidence shows that eco-innovation can have both positive and negative effects on the ecological footprint across different countries. This study examines the effects of eco-innovation, GDP per capita, squared GDP per capita, natural resource rents, and financial development on environmental degradation—measured through the ecological footprint—in Mexico from 1990 to 2020, using an Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model. The empirical results suggest that financial development reduces the ecological footprint in both the short and long run, while GDP per capita contributes to an increase only in the short term. In contrast, natural resource rents, squared GDP per capita, and eco-innovation do not exhibit significant effects. This study is among the first to explore this relationship in Mexico, providing a basis for future cross-country comparisons and contributing to a broader global understanding of the issue.

**Keywords:** Eco-innovation; ecological footprint; Mexico; environmental degradation.

## Introducción

La eco-innovación busca generar nuevas formas de innovar que no se limiten solo a la creación de un nuevo producto o servicio para ser lanzado al mercado, sino que tenga como resultado una mejora que traiga consigo la reducción del impacto ambiental que se genera con dicho producto y que, a su vez, este regido de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible (Fussler y James, 1996; Unión Europea, 2006; Kemp y Pearson, 2007; Miret *et al.*, 2011).

De esta forma, implementar las eco-innovaciones en una economía implicaría una reducción en el deterioro ambiental (medida comúnmente a través de la huella ecológica o de emisiones de dióxido de carbono); no obstante, estos efectos no son visibles en el corto plazo (Voegtlín y Scherer, 2017; Lee y Trimi, 2018; Mongo *et al.*, 2021; Puertas y Martí, 2021). Esto implica que los resultados serán observados hasta el largo plazo y, para lograr tal transición hacia una economía verde, se necesita generar apoyos e incentivos para promover la creación de innovaciones que permitan mitigar las problemáticas ambientales.

La huella ecológica mide la cantidad de área de tierra y agua biológicamente productiva el cual ocupa un individuo, población o actividad para generar todos los recursos que consume, así como absorber los desechos que se genera, a través del uso de tecnologías actuales y de prácticas relacionadas a la gestión de recursos (Global Footprint Network, 2025a).

De acuerdo con Schumpeter (1997) y Montoya (2012), la eco-innovación surge considerando la idea de la destrucción creativa popularizada de Schumpeter, la cual gira en torno a un enfoque diferente de crecimiento económico en donde las empresas enfrentan un proceso de creación y destrucción, influenciadas principalmente por la competencia; es decir, el surgimiento de nuevas ideas genera nuevas empresas que terminarán por destruir o reemplazar a las existentes, generando un ciclo continuo de creación y destrucción.

Para fines de la composición de este trabajo, en la primera sección se encuentra la revisión de la literatura relacionada a las medidas que se usan comúnmente para la degradación ambiental con el uso de innovaciones verdes o eco-innovaciones, así como de variables que están relacionadas a la huella ecológica como lo son el crecimiento económico, el desarrollo financiero y la renta de los recursos naturales.

En la segunda sección abarca la metodología del modelo econométrico utilizado para este caso (modelo ARDL) y las pruebas empleadas (raíz aumentada de Dickey Fuller y de raíz unitaria de Phillip-Perron). La tercera sección describe el contenido de las variables utilizadas en el trabajo, le sigue la cuarta sección en la cual se explican las discusiones y, por último, en la quinta sección se encuentra la conclusión.

## 1. Revisión de literatura

Durante el periodo de 1978 a 2021, la huella ecológica en México cae en un déficit de la biocapacidad (o capacidad biológica) permitida, entendida como la capacidad que tienen los ecosistemas para regenerar todo aquello que el ser humano utiliza de su superficie para mantenerse dentro de los límites de los recursos naturales del planeta, que es el equivalente a 1.6 hectáreas globales (gha), esto implica que las actividades económicas empezaron a consumir más de lo que es posible regenerar, lo que incrementa los efectos negativos que se transmiten al ambiente, como lo es la contaminación (Global Footprint Network, 2025b).

Por este motivo, las eco-innovaciones juegan un papel importante en la búsqueda por reducir las problemáticas ambientales de la actualidad, en especial, en lo que respecta a la huella ecológica.

Para la medición de la degradación ambiental, se suele utilizar a las emisiones de dióxido de carbono ( $CO_2$ ); sin embargo, ya que este conjunto de emisiones deriva en contaminación del aire, en la literatura especializada también se utiliza la huella ecológica como medida atractiva para analizar el deterioro ambiental (Afshan y Yaqoob, 2022).

En lo que respecta a las emisiones  $CO_2$  y la eco-innovación, Khan *et al.* (2020) realizaron metodologías de segunda generación de los paneles de cointegración para encontrar determinantes no identificados de las emisiones  $CO_2$  basadas en el consumo, esto para los países que forman parte del grupo de los 7 países más industrializados del mundo (G-7) en el periodo 1990-2017. Sus resultados demostraron que el comercio (importaciones y exportaciones), ingreso, consumo de energías renovables, la eco-innovación y las emisiones  $CO_2$ , tienen una relación estable en largo plazo, en donde un cambio positivo en las importaciones y el ingreso incrementa el consumo basado en emisiones de  $CO_2$ ; mientras que las exportaciones, eco-innovación y el consumo de energía renovables, reducen dicho consumo de esas emisiones.

Ahmad *et al.* (2021) analizaron el efecto de la urbanización, globalización financiera, eco-innovación y el crecimiento económico sobre la huella ecológica para los países pertenecientes al G-7 en el periodo de 1980 a 2016 a través de datos panel.

Estos autores encontraron que un incremento del 1% de la eco-innovación y de la globalización financiera reducen en el corto y largo plazo la huella ecológica. En contraparte, un aumento del 1% del crecimiento económico y de la urbanización tienen un efecto positivo, en el corto y largo plazo, sobre la huella ecológica.

Se corrobora la hipótesis de la curva de Kuznets para los países del G-7 y, por último, encuentran que la eco-innovación influye en mejorar la calidad ambiental en dos sentidos, directamente se logra debido a la relación analizada entre eco-innovación y la huella ecológica e indirectamente mediante la interacción conjunta entre la eco-innovación y la urbanización sobre la huella ecológica.

En ese sentido, la curva de Kuznets ambiental (CKA) surge a raíz del trabajo de Kuznets (1955) quien Encuentra una relación en forma de "U" invertida entre crecimiento económico y desigualdad en la distribución del ingreso. Entonces, la CKA menciona que existe una relación funcional en el largo plazo en forma de "U" invertida entre el PIB y cualquier medida de contaminación cuantificable o, en otras palabras, que el deterioro ambiental crece en función del crecimiento económico hasta alcanzar un punto determinante a partir del cual, existirá una reducción del deterioro ambiental mientras aumenta el crecimiento económico (Zilo, 2011).

La eco-innovación y la huella ecológica también es analizada en China, Ahmed *et al.* (2020) investigaron el efecto de la renta de los recursos naturales, la urbanización, el crecimiento económico y el capital humano sobre la huella ecológica. Encontraron que, en el corto y largo plazo, un aumento en 1% del crecimiento económico incrementa la huella ecológica, rechazando la hipótesis de la curva de Kuznets (puesto que el coeficiente en el corto plazo resultó menor que en el largo plazo), mientras que, por otro lado, un aumento en 1% de la renta de los recursos naturales incrementa la huella ecológica.

Estos autores analizaron la asociación en el largo plazo entre urbanización y huella ecológica y encontraron que un incremento en 1% en la urbanización aumenta

la huella ecológica, mientras que el capital humano la reduce; sin embargo, la interacción conjunta entre capital humano y la urbanización reducen la huella ecológica.

Afshan y Yaqoob (2022) realizaron un modelo ARDL por cuartiles en el cual se buscó analizar la influencia de la eco-innovación, los recursos naturales y el desarrollo financiero sobre la huella ecológica en China para el periodo de 1990-2017, así como de validar si se cumple la hipótesis de la curva de Kuznets. Descubrieron que, para el largo plazo, la eco-innovación reduce la degradación ambiental en China para todos los cuartiles; aunado a ello, se encontró la presencia de una "U" invertida entre las variables o, en otras palabras, que la actividad económica ejerce una presión negativa sobre el ambiente en un periodo inicial y, con el tiempo, se vuelve positiva.

Por otra parte, mencionan que, en el corto plazo, el PIB y PIB al cuadrado tienen un impacto en la huella ecológica en China mientras que, en lo que respecta al desarrollo financiero, el incremento en los créditos del sector privado aumenta la degradación ambiental.

Hassan *et al.* (2019) realizaron un estudio similar para Pakistán en el que se estimó el impacto del crecimiento económico y los recursos naturales en la huella ecológica utilizando un modelo ARDL para el periodo 1970-2014. Encontraron que, en el largo plazo, el crecimiento económico aumenta la huella ecológica, mientras que el crecimiento económico al cuadrado la reduce.

Esto demuestra que, en principio, el nivel de contaminación asociado al crecimiento económico es mayor; sin embargo, una vez alcanzado un punto óptimo, la contaminación comienza a disminuir, lo que corrobora la hipótesis de la curva de Kuznets. Asimismo, los recursos naturales incrementan la huella ecológica, lo que sugiere un uso inadecuado de estos y evidencia que la política energética no logra reducir la dependencia de las fuentes convencionales de energía con las que cuenta el país.

En el caso de México, Cuevas-Zuñiga *et al.* (2017) realizaron una revisión estructurada sobre las innovaciones verdes en materia de sustentabilidad en México para conocer si son una posible alternativa de energía sustentable. Encontraron que, por las características geográficas de México, las innovaciones verdes son una alternativa sustentable de energía, en particular la energía solar, para poder reducir la dependencia de energías a base de hidrocarburos.

Existen otros trabajos donde aparece la eco-innovación, como los de Maldonado-Guzmán *et al.* (2020), Pinzón-Castro y Maldonado-Guzmán (2023), Peregrina-Mila *et al.* (2023) y Esparza *et al.* (2023); sin embargo, éstos se enfocan en el sector manufacturero, automotriz o como indicador, es decir, en México la eco-innovación parece estar centrada en otros sectores productivos más que en el deterioro ambiental.

Por lo tanto, este trabajo busca cubrir la brecha que existe entre la eco-innovación y el deterioro ambiental en México al analizar si existe una relación entre ambas variables para determinar el estado en el que se encuentra la eco-innovación en el país, en otras palabras, conocer si en México las eco-innovaciones tienen un efecto positivo, negativo o no influyen al deterioro ambiental, así como explicar las posibles causas de ello.

## 2. Metodología

Para observar los efectos de corto y largo plazo que sostiene la variación de las eco-innovaciones sobre la huella ecológica, se utilizó el modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés), también conocido como el procedimiento de cointegración de prueba de límites (Pesaran *et al.*, 2001). Este modelo puede relajar las restricciones relacionadas con la necesidad de que todas las variables deben contar con el mismo orden de integración; en otras palabras, pueden ser estacionarias, de primer orden o ambas, asimismo, las variables pueden estar mutuamente cointegradas. De acuerdo con Pesaran *et al.* (2001), la ecuación de un modelo ARDL se representa de la siguiente forma:

$$\Delta y_t = c_0 + y_{t-1} + \theta x_t + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \xi_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t$$

Donde,  $\Delta$  representa el operador de diferencias para serie de tiempo,  $y$  la variable dependiente,  $x$  las variables explicativas,  $p$  y  $q$  son la longitud óptima del rezago, las variables, tanto explicativas como la dependiente se encuentran en niveles si no tiene el operador en diferencia.

El modelo ARDL presenta una ecuación dinámica que presente una relación entre los efectos de largo y corto plazo, llamado el modelo de corrección de errores (ECM por sus siglas en inglés), el cual es representado:

$$\Delta y_t = c_0 - \alpha(y_{t-1} + \theta x_{t-i}) + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t$$

Al respecto de la ecuación anterior, el signo del coeficiente  $\alpha$ , y si es estadísticamente significativo, otorgará las implicaciones de la convergencia a un equilibrio a largo plazo entre las variables independientes y la dependiente.

Para determinar que la matriz de coeficientes a largo plazo es diferente de cero y existe un equilibrio a largo plazo, se utiliza la prueba de Bound propuesta por Pesaran *et al.* (2001).

Para la determinación del orden de integración se emplean las pruebas de raíz Aumentada de Dickey Fuller - ADF (Dickey Fuller, 1981) y de raíz unitaria de Phillip-Perron - PP (Phillip *et al.* 1988). La ecuación ARDL de interés a estimar que permita capturar la dinámica de corto y largo plazo es:

$$\begin{aligned}
 \Delta \ln(he_t) = & c - \alpha [\ln(he)_{t-1} + \theta_1 \ln(RTRN)_{t-i} + \theta_2 \ln(GDP)_{t-i} + \theta_3 \ln(GDP)_{t-i}]^2 \\
 & + \theta_4 \ln(df)_{t-i}] + \sum_{i=1}^{p-1} \phi_i \ln(he)_{t-1} + \sum_{j=0}^{q-1} \beta_1 \Delta \ln(ECOI)_{t-j} \\
 & + \sum_{j=0}^{q-1} \beta_2 \Delta \ln(RTRN)_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \beta_3 \Delta \ln(GDP)_{t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \beta_4 \Delta \ln(GDP)_{t-j}^2 \\
 & + \sum_{j=0}^{q-1} \beta_5 \Delta \ln(df)_{t-j} + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

### 3. Datos

Para la huella ecológica (he) fueron utilizadas las hectáreas globales per cápita (gha) de México, obtenidas a través del Global Footprint Network (2025a); que consiste en la huella ecológica total nacional, dividida entre la población total, la cual debe ser equivalente a la biocapacidad per cápita disponible para vivir dentro de los límites de los recursos del planeta, que es de 1.6 hectáreas globales (Global Footprint Network, 2025b).

El Producto Interno Bruto per cápita a precios corrientes (GDPP) se utiliza en función de lo presentado por Sarkodie y Strezov (2019) y To *et al.* (2019), los datos se obtuvieron del Banco Mundial (2025a). Por su parte, la eco-innovación (ECOI) se midió a través del porcentaje de patentes ambientales con relación al total de patentes utilizadas, calculado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2025).

En cuanto a la renta de los recursos naturales (RTRN), los datos se obtuvieron del Banco Mundial (2025b), y calculados como porcentaje del PIB. Finalmente, el desarrollo financiero se calculó como el porcentaje del crédito interno de los bancos al sector privado como porcentaje del PIB, como es presentado por Yu *et al.* (2024), obtenido de Banco Mundial (2025c).

El objetivo de este trabajo es estimar la relación de estas variables con la huella ecológica y como objetivo secundario se propone comprobar la hipótesis de la Curva de Kuznets, para ello, se calculó el cuadrado del PIB per cápita (GDP2). Todas las variables se transformaron en logaritmos naturales, esto se debe a que transformar las variables en logaritmos naturales permite controlar la heterocedasticidad y hacer un análisis robusto (Wang y Liu, 2019).

### 4. Resultados

La media, mediana, el mínimo y el máximo de las variables seleccionadas se encuentran en la **Tabla 1**.

Hay que destacar que, de 1990 a 2020 el PIB per cápita promedio en México fue de 8,056 dólares, mientras que en el mundo fue de 7,700 dólares, es decir, en los últimos 30 años, en promedio el PIB per cápita de México ha sido superior que el PIB per cápita mundial, en la **Figura 1** se observa la evolución de esta variable en el periodo de estudio.

Lo mismo ocurre para la huella ecológica de 1990 a 2020, en México ha sido en promedio de 2.91gha, mientras que el promedio global ha sido de 2.62gha, en la **Figura 2** se observa la evolución de esta variable. Se puede observar que, en promedio, el PIB per cápita y la huella ecológica en México para el periodo seleccionado ha sido superior el promedio global.

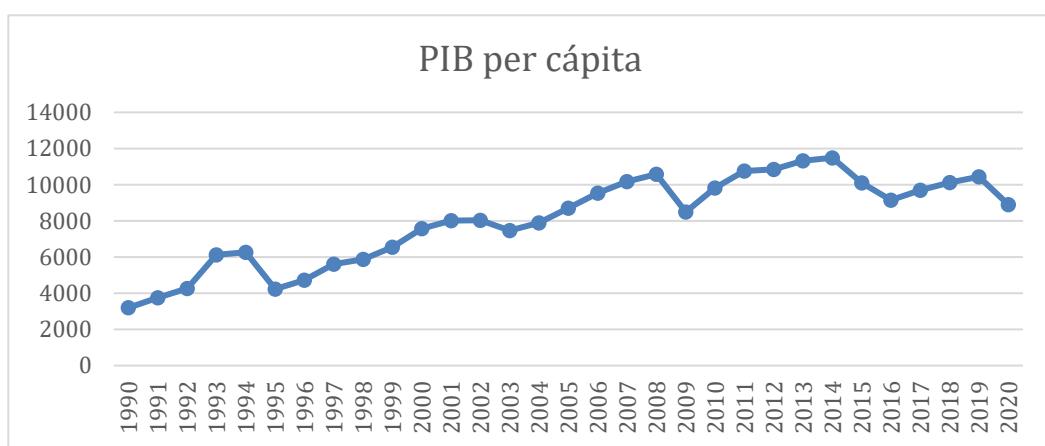
**Tabla 1**  
*Estadísticas Descriptivas*

| Variable | Promedio | Desviación estándar | Mínimo   | Máximo   |
|----------|----------|---------------------|----------|----------|
| lnhe     | 1.063675 | 0.121501            | 0.78427  | 1.428218 |
| lnECOI   | 2.23721  | 0.412375            | 0.955511 | 2.727853 |
| lnRTRN   | 1.268859 | 0.453093            | 0.444579 | 2.060917 |
| lnGDPP   | 8.940568 | 0.352271            | 8.069943 | 9.349234 |
| lndf     | -1.67564 | 0.28124             | -2.20385 | -1.22262 |

Fuente: Elaboración propia.

En el comportamiento de observado (**Figura 1**), muestra que el PIB per cápita tuvo una tendencia creciente durante el periodo de 1990 a 2020 (una tasa de crecimiento del 5.94% por año), a excepción de años como 1995, 2009, 2016 y 2020 donde se observan decrecimientos.

**Figura 1**  
*Tendencia del PIB per cápita en dólares corrientes en México 1990-2020*

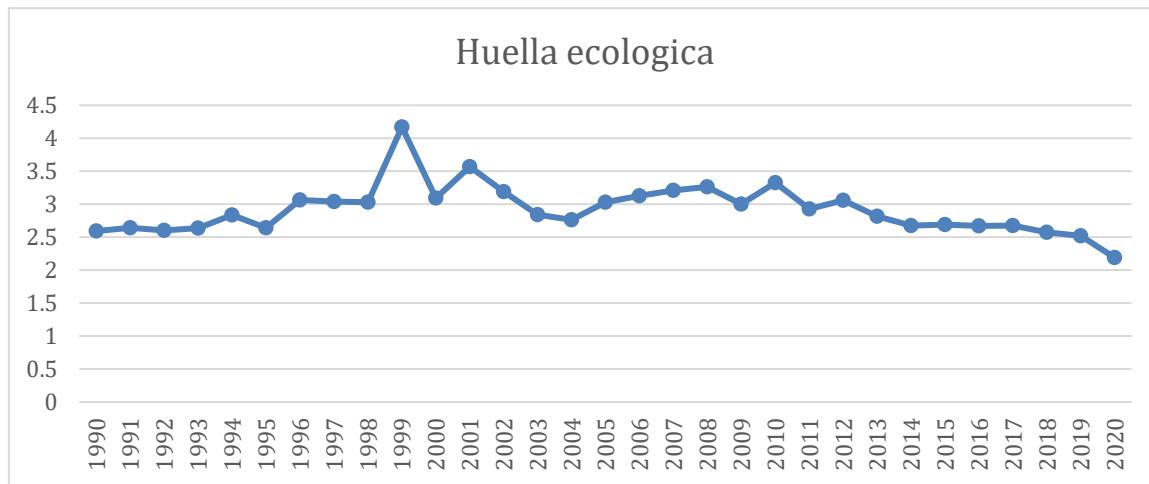


Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 2** se puede observar cómo ha variado la huella ecológica de 1990 a 2020. La huella ecológica decreció a una tasa de 0.52% por año, a excepción de los años 1999, 2001 y 2010, donde se aprecian incrementos de la huella ecológica.

**Figura 2**

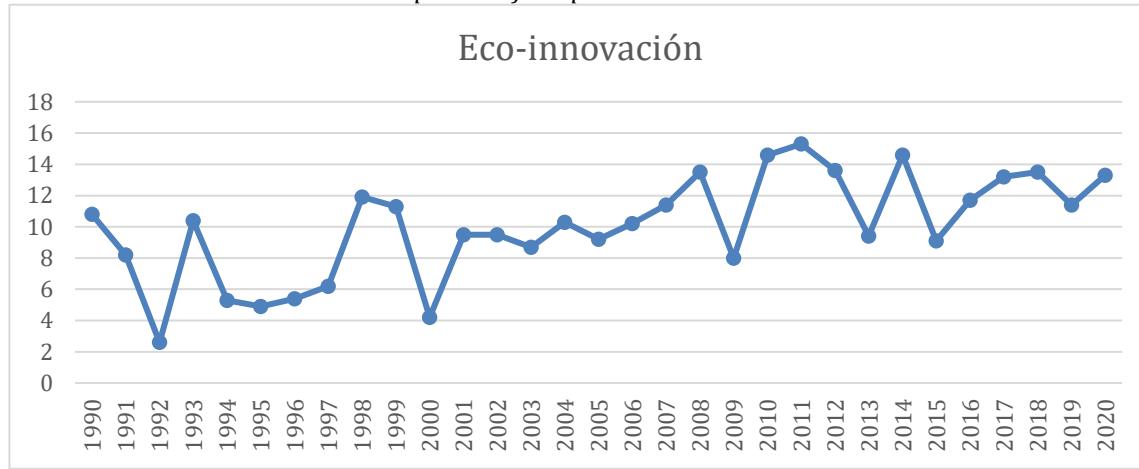
*Tendencia de la huella ecológica en hectáreas globales per cápita en México de 1990 a 2020*



En la **Figura 3** se observa cómo ha variado la eco-innovación como porcentaje de patentes ambientales con relación al total de patentes en México. Esta variable se incrementó en un 23.15% de 1990 a 2020, lo que implica un crecimiento promedio de 0.77% por año.

**Figura 3**

*Tendencia de eco-innovación como porcentaje de patentes en México de 1990 a 2020*



Fuente: Elaboración propia

Para determinar el orden de integración se usó la prueba ADF y la PP (**Tabla 2**), con estas pruebas se determina en qué diferencia la variable es estacionaria.

**Tabla 2**  
*Prueba de raíz unitaria ADF y PP*

| Variable | ADF           |                | PP             |                |
|----------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|          | Niveles       |                | Diferencia     |                |
|          | T-estadística | T- estadística | T- estadística | T- estadística |
| lnhe     | -1.235        | -5.004***      | -2.125         | -10.079 ***    |
| lnECOI   | -6.009***     | -9.282***      | -6.985***      | -9.790***      |
| lnRTRN   | -1.84         | -4.504***      | -2.334         | -4.954***      |
| lnGDPP   | -2.435        | -5.627***      | -2.375         | -4.990***      |
| lndf     | -1.035        | -4.605***      | -1.331         | -5.832***      |

Nota: \*\*\*: p-valor<0.01; \*\*: p-valor<0.05; \*: p-valor<0.10

Fuente: Elaboración propia.

La evidencia empírica muestra diferentes órdenes de integración para las diferentes variables, tanto de orden I(1) como I(0), debido ello, y conforme a lo mencionado en Ahmed *et al.* (2020), se optó por usar un modelo ARDL.

Los rezagos son seleccionados con base en el criterio Akaike, de esta forma, el modelo estimado fue un ARDL (1,1,2,2,2), la estimación de este orden de rezagos fue hecha con “auto\_ardl” (Natsiopoulos y Tzeremes, 2021). En la **Tabla 3** se muestran los resultados de la estimación del ARDL con corrección de error.

**Tabla 3**  
*ARDL con corrección de errores para la ecuación de la huella ecológica en México 1990-2020*

| Variable              | Coeficiente | Error Estándar | Estadístico | P>valor  |
|-----------------------|-------------|----------------|-------------|----------|
| (Adj α) lnhe_L1       | -0.9263835  | 0.2257386      | -4.1        | -0.001   |
| Efecto de Largo plazo |             |                |             |          |
| lnECOI                | 0.1375625   | 0.1308008      | 1.05        | -0.309   |
| lnRTRN                | 0.1214941   | 0.0617488      | 1.97        | 0.067*   |
| lnGDPP                | -0.1031906  | 0.165642       | -0.62       | -0.542   |
| lndf                  | -0.2528565  | 0.0741256      | -3.41       | 0.004*** |
| Efecto de Corto plazo |             |                |             |          |
| lnECOID1              | -0.0540806  | 0.0661359      | -0.82       | -0.426   |
| lnRTRMD1              | -0.0632977  | 0.0638909      | -0.99       | -0.337   |
| lnRTRMLD1             | -0.1836575  | 0.0683533      | -2.69       | 0.016**  |
| lnGDPPD1              | 0.2057105   | 0.1330725      | 1.55        | -0.142   |
| lnGDPPLD              | 0.2527237   | 0.1522005      | 1.66        | -0.116   |
| lndfD1                | -0.3183387  | 0.1658476      | -1.92       | 0.073*   |
| lndfLD                | -0.3040466  | 0.1284859      | -2.37       | 0.031**  |
| cons                  | 1.015768    | 1.048534       | 0.97        | -0.347   |

Nota: \*\*\*: p-valor<0.01; \*\*: p-valor<0.05; \*: p-valor<0.10

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la relación de largo plazo se aplicaron las pruebas de Bound test F y t, para la heterocedasticidad se realizó la prueba de Breusch-Pagan, en el caso de la autocorrelación no correlación serial la prueba de Breusch-Godfrey y para la prueba de normalidad la Jarque-Bera, los resultados se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4**  
Pruebas de diagnóstico del modelo ARDL

| Prueba          | P-valor   |
|-----------------|-----------|
| Bound Test F    | 0.02231** |
| Bound Test t    | 0.03879** |
| Breusch-Pagan   | -0.3228   |
| Breusch-Godfrey | -0.3587   |
| Jarque- Bera    | -0.7199   |

Nota: \*\*\*: p-valor<0.01; \*\*: p-valor<0.05; \*: p-valor<0.10

Fuente: Elaboración propia.

Con base en estos resultados, se observó que el modelo ARDL estimado no presenta problemas de correlación serial, normalidad, ni de heterocedasticidad y hay cointegración es decir relación de largo plazo entre las variables.

La evidencia empírica encontrada muestra que la relación entre el PIB y la huella ecológica no es significativa ni en el corto ni en el largo plazo. Asimismo, al considerar la evidencia empírica, así como el trabajo de Grossman y Krueger (1991), donde se encuentran una "U" invertida entre el crecimiento económico y la contaminación o, en otras palabras, que existe un incremento de la contaminación y del crecimiento económico hasta alcanzar un punto de inflexión a partir del cual la contaminación ambiental disminuye mientras que el crecimiento económico continua en aumento (curva de kuznets ambiental), así como los trabajos de (Tao *et al.*, 2021) y de (Afshan y Yaqoob, 2022), que evalúan sus modelos usando el PIB per cápita al cuadrado, se estimó un segundo modelo donde se incluyó al PIB per cápita al cuadrado para corroborar si se cumple la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental.

De esta forma, el logaritmo natural del PIB per cápita al cuadrado es estacionaria en primera diferencia, y, al tomar los criterios ADF, PP, así como el criterio Akaike, el modelo a estimar es un ARDL (1,1,2,1,1,2). Es decir, un rezago para la huella ecológica, un rezago para la eco-innovación, dos rezagos para el retorno de los recursos naturales, un rezago para el PIB per cápita lineal, un rezago para el PIB per cápita al cuadrado y dos rezagos para el desarrollo financiero. Los resultados estimados se observan en la **Tabla 5**.

**Tabla 5**

Modelo ARDL con corrección de errores con PIB per cápita2 para la ecuación de la huella ecológica en México 1990-2020

| Variable              | Coeficiente | Error Estándar | Estadístico | P>valor |
|-----------------------|-------------|----------------|-------------|---------|
| (Adj α) lnhe_L1       | -0.8870331  | 0.2014834      | -4.4        | -0.001  |
| Efecto de Largo plazo |             |                |             |         |
| lnECOI                | 0.1558175   | 0.1297879      | 1.2         | -0.249  |
| lnRTRN                | 0.1915524   | 0.0921318      | 2.08        | 0.055*  |
| lnGDPP                | 10.20489    | 7.48455        | 1.36        | -0.193  |
| lnGDPP2               | -0.5874624  | 0.4228162      | -1.39       | -0.185  |
| lndf                  | -0.1464402  | 0.1140947      | -1.28       | -0.219  |
| Efecto de Corto plazo |             |                |             |         |
| lnECOID1              | -0.0984414  | 0.0639561      | -1.54       | -0.145  |
| lnRTRND1              | -0.2288517  | 0.0877887      | -2.61       | 0.020** |
| lnRTRNLD              | -0.1934838  | 0.0652505      | -2.97       | 0.010** |
| lnGDPPD1              | -12.74616   | 5.366137       | -2.38       | 0.031** |
| lnGDPP2D1             | 0.7418325   | 0.306943       | 2.42        | 0.029** |
| lndfD1                | -0.3344725  | 0.164392       | -2.03       | 0.060** |
| lndfLD                | -0.2694754  | 0.1148258      | -2.35       | 0.033** |
| cons                  | -39.01711   | 29.81564       | -1.31       | -0.21   |

Nota: \*\*\*: p-valor<0.01; \*\*: p-valor<0.05; \*: p-valor<0.10

Fuente: Elaboración propia.

Entonces, con base en esta nueva estimación y, al considerar los coeficientes de largo plazo, la evidencia empírica obtenida sugiere que el modelo no cumple la curva de Kuznets ambiental, ya que, en el corto plazo, la relación entre el PIB y la huella ecológica es en forma de "U", en otras palabras, mientras el producto interno bruto se incrementa la contaminación disminuye hasta un punto determinado, a partir del cual la huella ecológica se vuelve a incrementar en el corto plazo.

**Tabla 6**

Pruebas de diagnóstico del modelo ARDL con PIB al cuadrado

| Prueba          | P-valor   |
|-----------------|-----------|
| Bound Test F    | 0.01608** |
| Bound Test t    | 0.03128*  |
| Breusch-Pagan   | 0.0457**  |
| Breusch-Godfrey | -0.1758   |
| Jarque- Bera    | -0.9728   |

Nota: \*\*\*: p-valor<0.01; \*\*: p-valor<0.05; \*:

p-valor<0.10

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas de diagnóstico para el segundo modelo (**Tabla 6**) muestran que al 95% existe cointegración, normalidad de los errores y no autocorrelación serial. Por otra parte, la prueba Breusch-Pagan muestra que existe heteroscedasticidad, por lo cual el segundo modelo no cumple con el supuesto de varianza constante.

## 4. Discusión

En el corto y largo plazo, solo el desarrollo financiero es significativo, éste cuenta con un signo negativo, lo que indica que el aumento del desarrollo financiero ayuda a reducir la huella ecológica. Un aumento de un punto porcentual en el desarrollo financiero en el largo plazo disminuye la huella ecológica en -0.4743204%, esto contrasta con los resultados de Z.-Z. Li *et al.* (2021) y Afshan y Yaqoob (2022) quienes encuentran que el aumento del desarrollo financiero incrementa la degradación ambiental debido a que dicho desarrollo financiero está basado en la industrialización y, de acuerdo con Arango-Miranda *et al.* (2018), la industria es una de las mayores fuentes de contaminación del aire.

El efecto del desarrollo financiero obtenido se relaciona con lo planteado en Tamazian y Bhaskara-Rao (2010), lo cuales mencionan que el incremento del desarrollo financiero puede facilitar la inversión en proyectos verdes, y con ello, disminuir la contaminación.

Asimismo, la evidencia empírica sugiere que la eco-innovación no es significativa ni el corto ni en el largo plazo para México, esto se contrasta con Tao *et al.* (2021) y Afshan y Yaqoob (2022) quienes encuentran que la eco-innovación ayuda a reducir la contaminación. No obstante, para los países de la OCDE, J. Li *et al.* (2020) observaron que la eco-innovación aumenta la contaminación.

De esta forma, la literatura consultada muestra que la eco-innovación en algunos casos incrementa la huella ecológica y en otros la reduce; sin embargo, para el caso de México, no hay evidencia empírica suficiente en la cual se observe que la eco-innovación tenga un impacto positivo o negativo sobre la huella ecológica.

En cuanto a la explicación del por qué las eco-innovaciones no influyeron a la huella ecológica, al observar el porcentaje de patentes verdes del total de patentes totales, se puede ver que, tan solo en México para el 2020 se contaba con un total de 13.3 %, mientras que en la OCDE se tenía un total de 11.2 %. Asimismo, durante el periodo de 1990 a 2020 México tuvo un promedio de patentes verdes de alrededor al 10%, mientras que la OCDE fue de 9.83%; es decir, México creó una mayor cantidad de patentes verdes; sin embargo, cuando se compara con el porcentaje de contribución a las patentes totales, el promedio de solo 0.068%.

Por lo tanto, el motivo por el cual la eco-innovación no es significativa podría atribuirse al bajo número de patentes ambientales producidas en México con respecto al resto de los países de la OCDE. Por otra parte, en lo que respecta a la renta de los recursos naturales, la explicación es similar a la encontrada sobre la eco-innovación y la huella ecológica, pues no se encontró evidencia empírica suficiente donde se demuestre una relación en el corto o largo plazo.

Pese a ello, la relación calculada entre la eco-innovación y la renta de los recursos naturales es similar a lo mencionado por Ahmed *et al.* (2020), lo cual contrasta con lo encontrado por Hassan *et al.* (2019); sin embargo, debido a que México todavía es dependiente de energías basadas en hidrocarburos, se esperaba encontrar una influencia similar sobre la huella ecológica a lo encontrado por dichos autores.

Para el caso del PIB per cápita, solo en el corto plazo la primera diferencia tiene impacto en la huella ecológica; es decir, el incremento de un punto porcentual en la primera diferencia del PIB per cápita, incrementa la huella ecológica en un 0.3842283%, existiendo una relación lineal creciente entre el PIB y la huella ecológica en el corto plazo.

Este resultado podría deberse al efecto escala, en el cual, el incremento de las actividades económicas sin cambios en las estructuras de producción, lo que conlleva como consecuencia a incrementos en la contaminación (Grossman y Krueger, 1991). De igual manera, no hay evidencia empírica suficiente para contrastar la razón del porqué el PIB per cápita no tuvo impacto en el largo plazo sobre la huella ecológica.

Por la parte de la hipótesis de la Curva de Kuznets, el resultado obtenido se contrasta con los resultados de Tao *et al.* (2021) y de Afshan y Yaqoob (2022), ya que ambos encuentran evidencia empírica de la curva en forma de "U" invertida entre el PIB y la degradación ambiental, mientras que el presente trabajo no encuentra evidencia empírica de la existencia de la curva de Kuznets ambiental en el largo plazo, pues los betas asociados al PIB no son significativo. Entonces, el PIB per cápita no tiene impacto en la huella ecológica, pese a que Tamazian y Bhaskara-Rao (2010) encuentran evidencia empírica de la CKA para países en desarrollo.

Asimismo, Barbier (1997) destaca que la significancia conjunta de la CKA no significa que individualmente se cumpla, este podría ser el caso México, ya que se encuentra evidencia empírica a favor en datos panel donde se incluya a México, de manera individual para el periodo de estudio se rechaza la hipótesis de la curva de Kuznets. Aunado a ello, cabe mencionar que el desarrollo financiero es significativo tanto en el corto como en el largo plazo, independientemente de la variable agregada.

## 5. Conclusión

Para el caso de México, las eco-innovaciones no tienen influencia en la degradación ambiental debido a la baja aportación de patentes creadas con relación al resto de países de la OECD. Asimismo, la renta de los recursos naturales y el PIB per cápita al cuadrado no influyen a la huella ecológica, caso contrario al desarrollo financiero que reduce la degradación ambiental en el corto y largo plazo, lo cual podría implicar que la inversión que se destina a los proyectos ambientales ayuda a reducir la degradación ambiental. Por otra parte, el PIB per cápita aumenta la degradación ambiental en el corto plazo (OECD, 2007).

Las relaciones estimadas entre las diferentes variables difirieron con respecto al resto de autores que realizaron trabajos similares, lo cual podría atribuirse a la escasa literatura especializada en México en la cual se relacione eco-innovación y degradación

ambiental. En ese sentido, se considera que es necesario ampliar las investigaciones sobre las innovaciones verdes en los distintos sectores económicos de México para la comparación de resultados y poder explicar con mayor precisión los distintos efectos que la eco-innovación puede tener en este país. Ejemplo de ello fueron los resultados obtenidos de la renta de los recursos naturales y de la eco-innovación misma en esta investigación.

Asimismo, la importancia de la eco-innovación radica en su concepción en sí, pues un país eco-innovador es aquel en el que se generan innovaciones, la cuales, por definición, permiten reducir las presiones que se ejercen sobre el ambiente al mismo tiempo que se logra emplear de mejor manera los recursos. Por lo tanto, se haría uso de energías alternativas a los combustibles fósiles que permitiría reducir la dependencia de estos combustibles en economías como la de México. En este tenor, la evidencia empírica sugiere que México todavía tiene un largo camino por delante en la transición hacia una economía verde; capaz de igualar o superar a países que están a la vanguardia de la eco-innovación como lo es el caso de China, Dinamarca, Alemania, Finlandia, entre otros.

No obstante, es importante destacar que, la principal limitante de este trabajo se centra en utilizar únicamente a las patentes ambientales para medir la eco-innovación en México, ya que el proceso de eco-innovar no se limita solo a la creación de tecnologías sino también a los resultados que se obtienen de estas en los distintos sectores de la economía, ejemplo de ello es el índice de eco-innovación<sup>1</sup> desarrollado por la Unión Europea en 2013, en el cual se incluyen otras áreas de aplicación de la eco-innovación, como las personas empleadas en sector de I+D relacionadas a la eco-innovación, resultados de eficiencia de recursos, resultados socioeconómico, entre otros.

Por otra parte, la escasa literatura especializada limita la posibilidad de discutir a profundidad los resultados obtenidos, como fue el caso de la relación entre la renta de los recursos naturales y la eco-innovación con la huella ecológica, las cuales no influyeron al deterioro ambiental, así como de complementar las explicaciones relacionadas al por qué el desarrollo financiero es la única variable que reduce el deterioro ambiental en el corto y largo plazo.

## Referencias

- Afshan**, S., y Yaqoob, T. (2022). The potency of eco-innovation, natural resource and financial development on ecological footprint: quantile-ARDL-based evidence from China. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(33). 50675-50685. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19471-w>
- Ahmad**, M., Jiang, P., Murshed, M., Shehzad, K., Akram, R., Cui, L., y Khan, Z. (2021). Modelling the dynamic linkages between eco-innovation, urbanization, economic growth and ecological footprints for G7 countries: does financial globalization matter? *Sustainable Cities and Society*, (70). 102881. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102881>

<sup>1</sup> Véase en [https://green-business.ec.europa.eu/eco-innovation\\_en](https://green-business.ec.europa.eu/eco-innovation_en)

- Ahmed**, Z., Asghar, M. M., Malik, M. N., y Nawaz, K. (2020). Moving towards a sustainable environment: the dynamic linkage between natural resources, human capital, urbanization, economic growth, and ecological footprint in China. *Resources Policy*, (67). 101677. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101677>
- Arango-Miranda**, R., Hausler, R., Romero-López, R., Glaus, M., y Ibarra-Zavaleta, S. P. (2018). An overview of energy and exergy analysis to the industrial sector, a contribution to sustainability, *Sustainability*, 10(1), 1-19. <https://doi.org/10.3390/su10010153>
- Banco Mundial**. (2025a). *Domestic credit to private sector by banks (% of GDP)*. World Development Indicators. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/FD.AST.PRVT.GD.ZS>
- Banco Mundial**. (2025b). *GDP per capita (current US\$) - Mexico. GDP per Capita*. [https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=MX&name\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=MX&name_desc=false)
- Banco Mundial**. (2025c). *Rentas totales de los recursos naturales (% del PIB)*. <https://datos.bancomundial.org/indicator/NY.GDP.TOTL.RT.ZS>
- Barbier**, E. B. (1997). Introduction to the environmental Kuznets curve special issue. *Environment and Development Economics*, 2(4), 369-381. <https://doi.org/10.1017/S1355770X97000193>
- Dickey**, D. A., Fuller, W. A. (1981). likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072. <https://doi.org/10.2307/1912517>
- Esparza**, E. A., Juárez, I. L. S., y Almada, R. M. G. (2023). *ECONOMÍA CIRCULAR, ECO-INNOVACIÓN Y CAPITAL HUMANO EN EL SECTOR HOTELERO DE LA FRONTERA NORTE DE MÉXICO*. Editorial Fontamara SA de CV. <https://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/26123/Final%20ECONOMIA%20CIRCULAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fussler**, C. y James, P. (1996). *Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability*. London. Pitman Publishing.
- Global Footprint Network**. (2025a). *Ecological footprint. Country Trends*. <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=138&type=earth>
- Global Footprint Network**. (2025b). *Ecological footprint. Glossary*. <https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/>
- Grossman**, G. M., y Krueger, A. B. (1991). Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *NBER Working Paper*, (3914). <https://doi.org/10.3386/w3914>
- Hassan**, S. T., Xia, E., Khan, N. H. y Shah, S. M. A. (2019). Economic growth, natural resources, and ecological footprints: evidence from Pakistan. *Environ Sci Pollut Res*, (26), 2929-2938. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3803-3>
- Kemp**, R., y Pearson, P. (2007). *Final report MEI project about measuring eco-innovation*. OECD. <https://www.oecd.org/env/consumption-innovation/43960830.pdf>
- Khan**, Z., Ali, S., Umar, M., Kirikkaleli, D., y Jiao, Z. (2020). Consumption-based carbon emissions and international trade in G7 countries: the role of environmental innovation and renewable energy. *Science of the Total Environment*, (730). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138945>

- Kuznets**, S., (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 49, 1-28.
- Lee**, S. M., y Trimi, S. (2018). Innovation for creating a smart future. *Journal of Innovation & Knowledge*. 3(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.11.001>
- Li**, J., Zhang, X., Ali, S., y Khan, Z. (2020). Eco-innovation and energy productivity: New determinants of renewable energy consumption. *Journal of Environmental Management*, (271). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111028>
- Li**, Z.-Z., Li, R. Y. M., Malik, M. Y., Murshed, M., Khan, Z., y Umar, M. (2021). Determinants of Carbon Emission in China: How Good is Green Investment? *Sustainable Production and Consumption*, (27), 392-401. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.008>
- Maldonado-Guzmán**, G., Pinzón Castro, S. Y., y Alvarado Carrillo, A. (2020). Responsabilidad Social Empresarial, Eco-innovación y Rendimiento Sustentable en la Industria Automotriz de México. *Revista Venezolana De Gerencia*, 25(89). <https://doi.org/10.37960/revista.v25i89.31394>
- Miret-Pastor**, L., Segarra Oña, M., y Peiró Signes, Á. (2011). ¿Cómo medimos la Ecoinnovación? Análisis de indicadores en el Sector Turístico. *Tec Empresarial*, 5(2), pp. 15-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3706940>
- Mongo**, M., Belaïd, F., y Ramdani, B. (2021). The effects of environmental innovations on CO<sub>2</sub> emissions: Empirical evidence from Europe. *Environmental Science & Policy*, (118). <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.12.004>
- Montoya-Corrales**, C. A. (2012). *DESTRUCCIÓN CREATIVA*. *Revista Ciencias Estratégicas*, 20(28). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151326917001>
- Natsiopoulos**, K., y Tzeremes, N. (2023). ARDL: ARDL, ECM and bounds-test for cointegration [R package]. Comprehensive R Archive Network (CRAN). <https://CRAN.R-project.org/package=ARDL>
- OECD**. (2007). *Manual de Oslo*. Comunidad de Madrid. <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- Peregrina-Mila**, M. I., Olivera-Pérez, E., El Gibari, S. y Ruiz-de la Rúa, F. (2023). Indicador de eco-innovación basado en puntos de referencia múltiple: Caso de estudio Clúster Saint Gobain. *Ciencia Nicolaita*, (88) <https://doi.org/10.35830/cn.vi88.643>
- Pesaran**, M. H., Shin, Y., y Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Phillip**, P. C. B., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.2307/2336182>
- Puertas**, R., y Martí, L. (2021). Eco-innovation and determinants of GHG emissions in OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, (319). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128739>
- Sarkodie**, S. A., y Strezov, V. (2019). Effect of foreign direct investments, economic development and energy consumption on greenhouse gas emissions in developing countries. *Science of The Total Environment*, 646, 862-871. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.365>

- Schumpeter**, J. A. (1997). *Teoría del desarrollo económico: Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico* (J. Prados Arrarte, Trad., 2.<sup>a</sup> ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Tamazian**, A., y Bhaskara-Rao, B. (2010). Do economic, financial and institutional developments matter for environmental degradation? Evidence from transitional economies. *Energy Economics*, 32(1), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.04.004>
- Tao**, R., Umar, M., Naseer, A., y Razi, U. (2021). The dynamic effect of eco-innovation and environmental taxes on carbon neutrality target in emerging seven (E7) economies. *Journal of Environmental Management*, (299). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113525>
- To**, A. H., Ha, D. T. T., Nguyen, H. M. y Vo, D. H. (2019). The Impact of Foreign Direct Investment on Environment Degradation: Evidence from Emerging Markets in Asia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1636. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091636>
- Unión Europea**. (2006). *Decisión (UE) 2006/1639 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 2006, relativa al Programa Marco para la Innovación y la Competitividad* (Diario Oficial de la Unión Europea, L 310, 9 de noviembre de 2006, pp. 15-40). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006D1639>
- Voegtlín**, C., y Scherer, A.G. (2017). Responsible Innovation and the Innovation of Responsibility: Governing Sustainable Development in a Globalized World. *J Bus Ethics*, (143), 227-243. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2769-z>
- Wang**, H., y Liu, H. (2019). Foreign direct investment, environmental regulation, and environmental pollution: an empirical study based on threshold effects for different Chinese regions. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(6), 5394-5409. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3969-8>
- Zilo**, M. I. (2011). Curva de Kuznets ambiental: la validez de sus fundamentos en países en desarrollo. *Cuadernos de economía*, 35(97), 43-54. [https://doi.org/10.1016/S0210-0266\(12\)70022-5](https://doi.org/10.1016/S0210-0266(12)70022-5)
- Cuevas-Zuñiga**, I. Y., Rocha-Lona, L., y Soto-Flores, M. del R. (2017). *Tecnologías verdes: energías renovables como una alternativa sustentable para México*. En *Memoria del XI Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad* (pp. 1557-1575). Red Internacional de Investigadores en Competitividad. <https://tinyurl.com/7rnevj5d>

## Anexo

**Tabla 7**

Criterion AIC del modelo ARDL con corrección de errores de la tabla 3

| lnhe | lnecoi | lnrtrn | lngdp | lndf2 | AIC       |
|------|--------|--------|-------|-------|-----------|
| 1    | 1      | 2      | 2     | 2     | -52.71664 |
| 1    | 1      | 2      | 1     | 2     | -50.10605 |
| 1    | 1      | 2      | 2     | 3     | -47.20233 |
| 1    | 1      | 2      | 1     | 1     | -47.02375 |

|   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | -46.01393 |
|---|---|---|---|---|-----------|

Fuente: Elaboración propia.

## Sostenibilidad de los menús elaborados en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana

*Sustainability of the menus prepared in the university dining halls of Veracruzana University*

Carla María Sandoval-López <sup>a</sup> | Karla Guadalupe López-Murrieta <sup>b\*</sup>  
Fernando Bravo-González <sup>c</sup> | Marcela Rosas-Nexticapa <sup>d</sup>

Recibido: 28 de enero de 2025.

Aceptado: 20 de mayo de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zS20016544@estudiantes.uv.mx](mailto:zS20016544@estudiantes.uv.mx) | ORCID: [0009-0009-0261-3162](https://orcid.org/0009-0009-0261-3162)

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [karlopez@uv.mx](mailto:karlopez@uv.mx) | ORCID: [0009-0000-9473-1004](https://orcid.org/0009-0000-9473-1004)  
\*Autor para Correspondencia

<sup>c</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [ferbravo@uv.mx](mailto:ferbravo@uv.mx) | ORCID: [0009-0007-8325-4979](https://orcid.org/0009-0007-8325-4979)

<sup>d</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [mrosas@uv.mx](mailto:mrosas@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-7119-4728](https://orcid.org/0000-0001-7119-4728)

---

### Cómo citar:

Sandoval-López, C. M., López-Murrieta, K. G., Bravo-González, F., Rosas-Nexticapa, M. (2025). Sostenibilidad de los menús elaborados en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana. *UVserva*, (20), 243-258. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3109>

**Resumen:** Las tendencias de consumo de alimentos han contribuido al incremento de la prevalencia de la malnutrición y la aparición de enfermedades crónico no transmisibles (ECNT) en edades más tempranas. Los recursos ambientales han sido mermados por su explotación excesiva, debido a la alta demanda de alimentos, las prácticas agrícolas y ganaderas extensivas, y el desperdicio de estos, generando un alto impacto ambiental que compromete la sostenibilidad. Es de vital importancia realizar modificaciones en los sistemas alimentarios que impulsen formas de producción y consumo de alimentos más sostenibles. El objetivo de este estudio fue determinar si los menús que se consumieron con mayor demanda en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana pertenecen a un servicio de alimentación sostenible. Se aplicó un diseño descriptivo, transversal, con una muestra de 167 menús de desayuno y comida de los comedores de la unidad de ingeniería y de humanidades en el año 2023, con un instrumento para la evaluación de la sostenibilidad de creación propia, en proceso de validación. Los resultados obtenidos indican que el 31.14% y 52.69% del total de menús evaluados en ambos comedores son no sostenibles y medianamente sostenibles, respectivamente. Unicamente el 16.17% de los menús fue clasificado como sostenible. En conclusión, los menús que se consumen con mayor demanda en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana no pertenecen a un servicio de alimentación sostenible por lo que es necesario seguir las recomendaciones para mejorar la sostenibilidad de los menús.

**Palabras clave:** Alimentación sostenible; comedores universitarios; sistemas alimentarios sostenibles; tendencia de consumo; servicio de alimentación.

**Abstract:** Food consumption trends have contributed to the increased prevalence of malnutrition and the early onset of noncommunicable chronic diseases (NCDs). Environmental resources have been depleted due to overexploitation driven by the high demand for food, extensive agricultural and livestock practices, and food waste, generating a high environmental impact that compromises sustainability. It is therefore essential to implement changes in food systems that promote more sustainable forms of food production and consumption. The aim of this study was to determine whether the menus consumed with greater demand in the university dining halls of the Universidad Veracruzana belong to a sustainable food service. A descriptive, cross-sectional study was conducted with a sample of 167 breakfast and lunch menus from the dining halls of the engineering and humanities unit in the year 2023, with a self-designed instrument —currently in the validation process— for the evaluation of sustainability. The results obtained indicate that 31.14% and 52.69% of the total menus evaluated in both canteens are non-sustainable and moderately sustainable, respectively. Only 16.17% of the menus were classified as sustainable. In conclusion, the menus consumed with greater demand in the university canteens of the Universidad Veracruzana do not belong to a sustainable food service so it is necessary to follow the recommendations to improve the sustainability of the menus.

**Keywords:** Sustainable food; university dining halls; sustainable food systems; consumption trend, food service.

## Introducción

**L**a alimentación sostenible protege y respeta la biodiversidad y ecosistemas, además es culturalmente aceptable, accesible, económicamente justa, nutricionalmente adecuada, inocua y saludable, a su vez optimiza los recursos naturales y humanos (Burligame y Dernini, 2012). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible impulsada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), establece los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales promueven una administración eficiente y racional de los recursos para garantizar su disponibilidad en el futuro y así satisfacer las necesidades actuales y futuras. (Vázquez-Colima y Ramírez-Rodríguez, 2019).

Las decisiones sobre el tipo, la forma en que se preparan y la frecuencia de consumo de los alimentos que se ingieren tiene relación directa con la salud pública y el medio ambiente. (Tercero-Pérez, 2022). Es decir, los patrones alimentarios actuales contribuyen al deterioro ambiental debido a la alta demanda de alimentos, prácticas agrícolas y ganaderas intensivas, y un elevado desperdicio alimentario (Aldaya y Beriain, 2021).

En respuesta, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), propone a las dietas saludables sostenibles (DSS) como “patrones alimentarios que promueven todas las dimensiones de la salud y el bienestar de las personas; tienen una baja presión e impacto ambiental; son accesibles, asequibles, seguras y equitativas; y son culturalmente aceptables” (FAO, 2020, p. 11).

Los principios rectores para las DSS se clasifican en: aquellos relacionados al aspecto de la salud (dietas basadas en alimentos no procesados o mínimamente procesados; incluyen cereales integrales, frutos secos, frutas y verduras abundantes; los productos de origen animal en cantidades moderadas, entre otras), impacto al medio ambiente (mantienen dentro los límites establecidos de emisiones de gases de efecto invernadero, uso de tierra y agua y la contaminación química) y aspectos socioculturales (se basan en el respeto a la cultura local, prácticas culinarias, conocimientos y patrones de consumo) (FAO, 2020, p. 12-13).

Los sistemas alimentarios -desde la producción hasta el consumo- son uno de los principales contribuyentes de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), contaminación de agua, deforestación y pérdida de biodiversidad. (Sonnino, 2019; Soares *et al*, 2020). Debido a su impacto ambiental, surge la necesidad de su transformación a sistemas alimentarios sostenibles. Es decir, que garantice la seguridad alimentaria sin comprometer las bases económicas, sociales y ambientales para las futuras generaciones. (Organización Panamericana de la Salud, 2018, párrafo 5).

En el contexto universitario, los comedores colectivos son un servicio de alimentación con el propósito de brindar alimentos de calidad y que cumplan con las recomendaciones nutricionales (Universidad Veracruzana, 2016), a aquellos que no cuentan con suficiente tiempo para comer o prepararse alimentos. (Kwun, 2011). Representan una oportunidad para fomentar la alimentación saludable y sostenible.

La Universidad Veracruzana, en respuesta a esta demanda, en el año 2016 inauguró el primer comedor universitario en la Unidad de Humanidades en la ciudad Xalapa, y en el año 2019 abrió sus puertas el segundo comedor instalado en la Unidad de ingeniería campus Xalapa. Actualmente se cuenta con seis comedores los cuales fueron inaugurados en 2024 y 2025. Derivado de la Agenda 2030, la Universidad Veracruzana, juega un papel estratégico en la promoción de sistemas alimentarios sostenibles, especialmente a través de los comedores universitarios.

El objetivo del presente estudio fue determinar si los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana ofrecen un servicio de alimentación sostenible a través de los menús que proporcionan y que tienen mayor demanda.

## 1. Metodología

### 1. 1. Tipo de estudio y población

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, de corte transversal, a través de la aplicación de un instrumento de evaluación de sostenibilidad de los menús de desayuno y comida de los comedores universitarios de la Unidad de Ingeniería y la Unidad de Humanidades de la Universidad Veracruzana región Xalapa, elaborados durante el periodo febrero-junio 2023.

### 1. 2. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Para este estudio se consideraron como criterios de inclusión: que los menús formaran parte de la programación de menús de febrero-junio 2023 de los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana, y al menos 25 unidades vendidas o más para desayuno y 50 unidades vendidas o más para comida, y contando con los criterios de exclusión: que sean menús que no formen parte de la programación de menús de febrero-junio 2023 de los comedores universitarios, no ser un menú de desayuno o comida, y que no tengan el nivel mínimo de unidades vendidas por tiempo de comida, así como ser un menú repetido en un mismo comedor, así como de criterio de eliminación que existiera un cambio en el menú programado al momento de ser servido.

### 1. 3. Procedimiento

A través de un muestreo no probabilístico, por criterio, según el nivel de demanda de consumo teniendo al menos 25 unidades vendidas o más para desayuno y 50 unidades vendidas o más para comida; la muestra con la que se trabajó fue de 167 menús de un total de 346 menús que fueron servidos en los comedores universitarios existentes en el periodo señalado anteriormente, que nos otorga un nivel de confianza de 95% y un

margen de error de 5%, a los cuáles se les aplicó un instrumento de elaboración propia en proceso de validación : "Evaluación de la sostenibilidad de un menú" para evaluar la sostenibilidad de los menús con mayor demanda en los comedores universitarios; así mismo, cabe señalar que el instrumento fue aplicado a una base de datos que contenía los menús servidos durante el desayuno y la comida, así como el número de ventas de los mismos.

## 1. 4. Instrumento

Se aplicó el instrumento: "Evaluación de la sostenibilidad de un menú", de creación propia, actualmente en proceso de validación. Se estructuró a partir de referentes internacionales, integrando cuatro indicadores clave que permitieron clasificar los menús, interpretándose según el puntaje obtenido y de acuerdo con los criterios de evaluación, considerándose cómo menú sostenible (16-20 puntos), menú medianamente sostenible (12-15 puntos), menú no sostenible (menos de 12 puntos).

- **Diversidad alimentaria:** Se utilizó la *Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar* desarrollada por la FAO (2013). Se define como una medida cualitativa del consumo de alimentos, que refleja tanto el acceso a una variedad de alimentos como la adecuación nutricional de la dieta. En este estudio, se contabilizaron los grupos de alimentos presentes en cada menú para estimar la diversidad alimentaria.
- **Productos locales y de temporada:** Se consideraron productos de temporada aquellos que, debido a su ciclo biológico natural, se encuentran en su punto óptimo de consumo durante ciertos meses del año. La referencia principal fue la *Guía de frutas y verduras de temporada en México* de PROFECO (2019). En cuanto a los productos locales, se jerarquizó su procedencia con base en el lugar de compra, considerando mercados regionales, tianguis y proveedores locales como prioritarios.
- **Huella de carbono de los alimentos:** La huella de carbono representa el volumen total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos durante la producción, transporte y distribución de los alimentos. Para la evaluación, se utilizó la *Pirámide de impacto ambiental* propuesta por el Barilla Center for Food and Nutrition (Ruini et al., 2015), que clasifica los alimentos según su impacto ambiental relativo.
- **Proporción de alimentos según la dieta planetaria de la salud EAT-Lancet:** Se evaluó la concordancia de los menús con las proporciones sugeridas por la dieta planetaria, la cual establece que un plato debe estar compuesto, en volumen, por al menos la mitad de frutas y verduras. La otra mitad debe contener principalmente cereales integrales, fuentes de proteína vegetal, aceites vegetales insaturados y cantidades moderadas de proteína animal (Willett et al., 2019).

### 1. 4. 1. Instrumento: Evaluación de la sostenibilidad de un menú

El presente instrumento forma parte del trabajo de investigación “Sostenibilidad de los menús elaborados en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana”, cuyo objetivo es determinar si los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana ofrecen un servicio de alimentación sostenible a través de los menús que proporcionan y que tienen mayor demanda (**Figura 1**).

**Figura 1**

*Instrumento: Evaluación de la sostenibilidad de un menú*

**Instrucciones**

A continuación, se presentan una serie de preguntas que deberá responder el evaluador, llenando según la información correspondiente respecto a los menús que forman parte del estudio.

**Diversidad de la dieta**

1. Seleccionar los grupos de alimentos incluidos en el menú

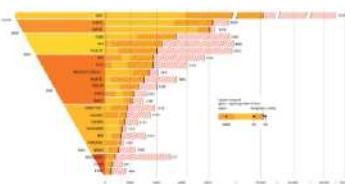
| Grupo de alimento               | Ejemplos   | Si | No |
|---------------------------------|--|----|----|
| Cereales                        | Maíz, arroz, trigo, pan, tortillas, pasta, entre otros.  |    |    |
| Raíces y tubérculos             | Papas, camote, yuca y malanga.   |    |    |
| Verduras                        | Calabacita, zanahoria, pimientos, espinacas, acelgas, quelites, tomate, cebolla, chiles, chiles poblanos, chayote, jícama, pepino, lechuga, nopales.     |    |    |
| Frutas                          | Manzana, pera, plátano, sandía, naranja, mandarina, frutos rojos, mango, piña, melón, durazno, papaya.   |    |    |
| Carnes                          | Cerdo, res, pollo, pavo, borrego, conejo y vísceras como: hígado, tripa, panza, sesos, moronga.  |    |    |
| Huevos                          |  |    |    |
| Pescado y mariscos              | Atún, huachinango, camarón, jaiba, robalo, ostión, pulpo, sierra, sardina, trucha entre otro.  |    |    |
| Legumbres, nueces y semillas    | Frijoles, garbanzos, lentejas, habas, nueces, cacahuetes, almendras, pepitas, semillas de chía o de girasol, crema de cacahuate, entre otros.            |    |    |
| Leche y productos lácteos       | Leche, queso, yogurt y derivados.  |    |    |
| Aceites y grasas                | Aceites vegetales, mantequilla, mantequilla y margarina  |    |    |
| Dulces                          | Azúcar de caña, miel, refrescos, aguas de fruta con azúcar, jugos procesados, chocolates, caramelos, galletas, pan dulce, pastelillos, tartas, pasteles. |    |    |
| Especias, condimentos y bebidas | Sal, pimienta, salsa de soya, salsa inglesa, consomé de pollo, café, té, bebidas alcohólicas   |    |    |
| <b>TOTAL</b>                    |  |    |    |

- Diversidad alimentaria más baja ( $\leq 3$  grupos de alimentos) (0)
- Diversidad alimentaria media (4 y 5 grupos de alimentos) (1)
- Diversidad alimentaria alta ( $\geq 6$  grupos de alimentos) (2)

**Productos locales y de temporada**

2. ¿Dónde se obtienen de los alimentos que conforman el menú?
  - a. Comercios o mercados locales (1)
  - b. Supermercados (0)
  - c. Tiendas de ventas por mayoreo (0)
3. Respecto a los productos de temporada
  - a. No cuenta o usa productos de temporada. (0)
  - b. Cuenta o usa un producto de temporada. (1)
  - c. Cuenta o usa más de dos productos de temporada. (2)

**Huella de carbono de los alimentos**



4. Según la pirámide, ¿el menú tiene alimentos con huella de carbono superior a 4000 g CO<sub>2</sub> eq.?
- No cuenta con alimentos con huella de carbono superior a 4000 g CO<sub>2</sub> eq. (1)
  - Cuenta con uno o más alimentos con huella de carbono superior a 4000 g CO<sub>2</sub> eq. (0)

**Adecuación a la dieta planetaria de la salud de EAT-Lancet**

5. Aproximadamente el 50% del plato corresponde a frutas y verduras.
- No cuenta con verduras ni frutas. (0)
  - Menos del 50% del plato corresponde a frutas y verduras. (1)
  - El 50% o más del plato corresponde a frutas y verduras. (2)
6. ¿El menú cuenta con granos enteros (arroz, maíz, trigo)? ¿Cuánto?
- No cuenta con granos enteros. (0)
  - Un cuarto o más de plato son granos enteros. (1)
  - Menos de un cuarto de plato son granos enteros. (2)
7. ¿El menú cuenta con proteínas de origen vegetal (leguminosas y nueces)? ¿Cuánto?
- No cuenta con proteínas de origen vegetal. (0)
  - Más de un cuarto de plato son proteínas de origen vegetal (1)
  - Un cuarto o menos de plato son proteínas de origen vegetal (2)
8. ¿El menú cuenta con proteínas de origen animal (res, cerdo, pollo, huevos, pescado)? ¿Cuánto?
- No cuenta con proteínas de origen animal. (2)
  - Menos de un cuarto del plato son proteínas de origen animal. (1)
  - Un cuarto o más del plato son proteínas de origen animal. (0)
9. ¿El menú utiliza aceites insaturados? ¿Cuánto?
- No cuenta con aceites insaturados. (1)
  - Menos de un cuarto del plato tiene aceites insaturados. (2)
  - Un cuarto o más del plato tiene aceites insaturados. (0)
10. ¿El menú cuenta con lácteos y derivados? ¿Cuánto?
- No cuenta con lácteos y derivados. (1)
  - Menos de un cuarto del plato son lácteos y derivados. (2)
  - Un cuarto o más del plato son lácteos y derivados. (0)
11. ¿El menú contiene verduras feculentas? ¿Cuánto?
- No cuenta con verduras feculentas. (1)
  - Un cuarto o más de plato son verduras feculentas. (0)
  - Menos de un cuarto de plato son verduras feculentas. (2)

Puntaje total: \_\_\_\_\_ de 20 puntos

**Criterios de evaluación**

| Puntaje            | Interpretación               |
|--------------------|------------------------------|
| 16 a 20 puntos     | Menú sostenible              |
| 12 a 15 puntos     | Menú medianamente sostenible |
| Menos de 12 puntos | Menú no sostenible           |

Fuente: Elaboración propia.

### 1.5. Análisis estadístico

Las variables cualitativas de este estudio se analizaron a través de frecuencias y porcentajes, además se realizaron pruebas de comparación de proporciones entre los comedores, para identificar las tendencias de consumo de cada uno y en conjunto mediante el software GraphPad Prism 8.0.2.

## 2. Resultados

## 2. 1. Distribución de menús

Se evaluaron 167 menús de desayuno y comida realizados en el Comedor Universitario de la Unidad de Ingeniería y Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana (Comedor 1) y el Comedor Universitario de la Unidad de Humanidades de la Universidad Veracruzana (Comedor 2) durante el período Febrero-junio 2023. Del total de menús evaluados, 63 fueron menús de desayuno, es decir el 37.72% del total, y 104 (62.28%) menús de comida (**Tabla 1**).

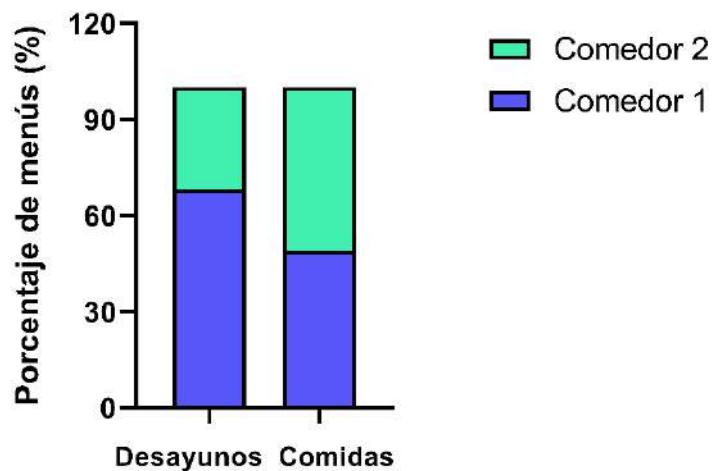
**Tabla 1**  
*Menús evaluados en los Comedores Universitarios*

|                  | Comedor 1 |       | Comedor 2 |       | Total |       |
|------------------|-----------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|                  | fi        | %     | fi        | %     | fi    | %     |
| <b>Desayunos</b> | 43        | 68.25 | 20        | 31.75 | 63    | 37.72 |
| <b>Comidas</b>   | 51        | 49.04 | 53        | 50.96 | 104   | 62.28 |
| Total            | 94        |       | 73        |       | 167   | 100   |

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una distribución de los menús evaluados de acuerdo con el comedor al que corresponden y al tiempo de comida. El 68.25% (n=43) de los menús de desayuno evaluados pertenecen al comedor 1, mientras que el 31.75% (n=20) son del comedor 2. Respecto a los menús de comida evaluados, el 49.04% (n=51) corresponden al comedor 1 y el 50.96% (n=53) pertenecen al segundo comedor (**Figura 1**).

**Figura 1**  
*Distribución total en porcentaje de los menús elaborados por tiempo de comida en ambos comedores universitarios*



Fuente: Elaboración propia.

## 2. 2. Evaluación del grado de sostenibilidad

Los indicadores utilizados para la evaluación de la sostenibilidad de los menús con mayor demanda en los comedores universitarios fueron la diversidad de la dieta, productos locales, productos de temporada, la huella de carbono de los alimentos y la adecuación a la dieta planetaria de la salud de EAT-Lancet.

Para ambos comedores, se detallaron cinco menús más consumidos para el desayuno y para la comida, estudiando minuciosamente su correspondiente evaluación de sostenibilidad. En el comedor 1, se observó que dos de los menús de desayuno, que fueron mayormente consumidos, son sostenibles. En contraste, otros dos menús fueron catalogados como no sostenibles. Se encontró que, en la comida, predomina la clasificación de menús no sostenibles (**Tabla 2**).

**Tabla 2**  
*Menús con mayor consumo del comedor 1*

| Tiempo de comida | Menú   | Unidades vendidas | Evaluación sostenibilidad |
|------------------|--|-------------------|---------------------------|
| Desayunos        | • Hotcakes con plátano   | 74                | No sostenible             |
|                  | • Enfrijoladas y papaya  | 67                | Medianamente sostenible   |
|                  | • Enchiladas verdes, frijoles y papaya   | 66                | Sostenible                |
|                  | • Chilaquiles, frijoles y melón  | 57                | Sostenible                |
|                  | • Huevo con Jamón, frijoles, tortilla y sandía                                 | 56                | No sostenible             |
| Comidas          | • Pozole   | 134               | No sostenible             |
|                  | • Hamburguesa con papas  | 132               | No sostenible             |
|                  | • Sopa de verduras, pollo empanizado, papa al horno, ensalada y tortilla o pan | 119               | Medianamente sostenible   |
|                  | • Crema verdura, pollo en mole, arroz, gelatina y tortilla o pan               | 113               | No sostenible             |
|                  | • Sopa de pasta, bistec en salsa, arroz, verduras salteadas y tortilla o pan   | 110               | No sostenible             |

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los menús del comedor 2, se puede apreciar cómo únicamente un menú de comida se clasificó como sostenible (S) en este comedor. La mitad de estos menús es no sostenible (NS) y el resto es medianamente sostenible (MS).

Para ambos comedores predominan los menús no sostenibles como los mayormente consumidos y la tendencia de consumo sostenible es muy baja (**Tabla 3**).

**Tabla 3**  
*Menús con mayor consumo del comedor 2*

| Tiempo de comida | Menú   | Unidades vendidas | Evaluación sostenibilidad |
|------------------|--|-------------------|---------------------------|
| Desayunos        | • Huevo con jamón, tortillas, frijoles y manzana                                   | 50                | Medianamente sostenible   |
|                  | • Pan francés y plátano  | 37                | No sostenible             |
|                  | • Hotcakes con plátano   | 32                | No sostenible             |
|                  | • Huevo con jamón, tortillas, frijoles y papaya                                    | 33                | Medianamente sostenible   |
|                  | • Huevo en salsa roja, frijoles y tortillas y mango                                | 32                | Medianamente sostenible   |
|                  | • Hot dogs   | 178               | No sostenible             |
| Comidas          | • Lentejas, tortitas de plátano, arroz poblano, ensalada, tortillas y agua         | 127               | Sostenible                |
|                  | • Crema de frijol, cerdo en mole verde, arroz, verduras al vapor, tortillas y agua | 115               | Medianamente sostenible   |
|                  | • Pozole   | 114               | No sostenible             |
|                  | • Sopa de fideo, pollo en escabeche, arroz, ensalada, tortillas y agua             | 108               | No sostenible             |

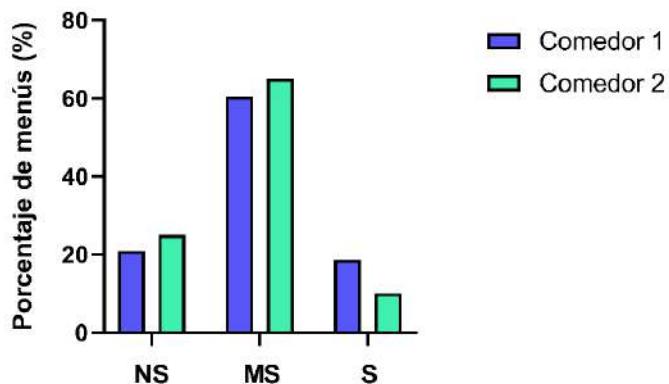
Fuente: Elaboración propia.

## 2. 3. Sostenibilidad de los menús

Se realizó la comparación de los resultados obtenidos en la evaluación de la sostenibilidad de los menús de desayuno en ambos comedores. Se encontró que la mayoría de los menús se encuentran en la clasificación medianamente sostenible con un 60.5% (n=26) para el comedor 1 y 65% (n=13) para el comedor 2. El 20.9% (n=9) de los menús del comedor 1 y el 25% (n=5) de los menús del comedor 2, no son sostenibles. Únicamente el 18.6% (n=8) y 10% (n=2), del comedor 1 y 2, respectivamente, son sostenibles (**Figura 2**).

**Figura 2**

*Evaluación de la sostenibilidad en los menús. Se representa el porcentaje de los menús elaborados para los desayunos y su clasificación de sostenibilidad en ambos comedores universitarios*



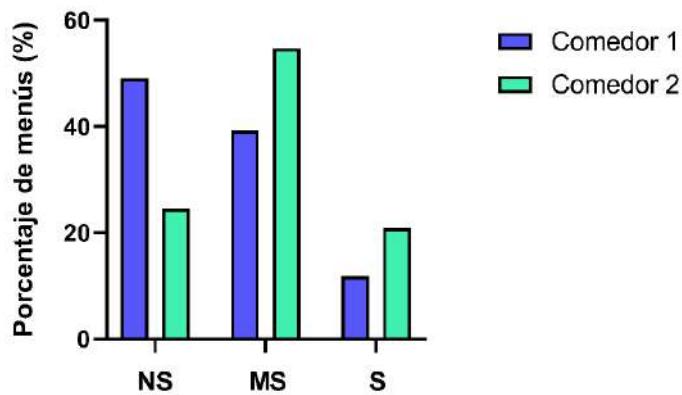
Nota: NS: no sostenible; MS: medianamente sostenible; S: sostenible.

Fuente: Elaboración propia

De los menús de comida evaluados en el comedor 1, el 49% (n=25) fueron clasificados como “No sostenibles”, mientras que en el comedor 2 esta categoría representó el 24.5% (n=13). En cuanto a los menús medianamente sostenibles, estos constituyeron el 39.2% (n=20) en el comedor 1 y el 54.7% (n=29) en el comedor 2. Finalmente, los menús sostenibles fueron los menos frecuentes, representando el 11.8% (n=6) en el comedor 1 y el 20.8% (n=11) en el comedor 2 (**Figura 3**).

**Figura 3**

*Evaluación de la sostenibilidad en los menús. Se representa el porcentaje de los menús elaborados para las comidas y su clasificación de sostenibilidad en ambos comedores universitarios*



Fuente: Elaboración propia

### 3. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten reflexionar sobre la situación actual de la sostenibilidad alimentaria en los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana. Si bien, la institución, ha manifestado un compromiso explícito con la sostenibilidad —como lo refleja su inclusión como eje transversal en el Programa de Trabajo 2021–2025—, los hallazgos muestran que la oferta alimentaria predominante aún se encuentra distante de cumplir con los criterios de sostenibilidad propuestos por organismos internacionales como la FAO, la OMS y la Comisión EAT-Lancet.

Al analizar los resultados se encontró que el 31.14 % y 52.69 % del total de menús evaluados en ambos comedores son no sostenibles y medianamente sostenibles, respectivamente. Esto como resultado de los indicadores estudiados en cada menú (diversidad de la dieta, productos locales, productos de temporada, la huella de carbono de los alimentos y la proporción aproximada de grupos de alimentos sugerida por la dieta planetaria de la salud EAT-Lancet).

Esta situación no es exclusiva del contexto local. Diversos estudios en el ámbito universitario latinoamericano han identificado patrones similares. En el estudio de Santana-Jiménez (2021), se encontraron resultados parecidos al evaluar la sostenibilidad de un menú semanal de una de las cafeterías de la Universitat Politècnica de València en función de criterios nutricionales y ambientales, a pesar de solo valorar la huella de carbono de los alimentos que componen los menús.

Respecto a la tendencia de consumo de alimentos, los menús mayormente consumidos incluyen alto contenido de proteínas de origen animal, cereales simples y grasas, mientras que un menor aporte de verduras, frutas, proteínas de origen vegetal y cereales integrales. De manera semejante, en el estudio de De Piero *et al* (2015) se observó que la tendencia de consumo alimentario de estudiantes argentinos incluía menos cereales, legumbres, lácteos, pescados, frutas y vegetales de los recomendados y un elevado consumo de carnes, bebidas azucaradas y alimentos procesados, respecto a las recomendaciones. Asimismo, para Narcisse (2019), al estudiar los hábitos alimentarios de estudiantes de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, se encontró que el consumo de frutas, verduras, leguminosas y lácteos es menor que la recomendación, sin embargo, hay un elevado consumo de carnes, cereales, grasas y alimentos y bebidas industrializadas.

El uso recurrente de alimentos con alta huella de carbono, como carnes rojas, productos lácteos en exceso y alimentos industrializados, contribuye de forma significativa al deterioro ambiental. Según la Comisión EAT-Lancet, una transición alimentaria hacia dietas basadas en plantas podría evitar hasta 11 millones de muertes al año y reducir en más del 70% las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas del sistema alimentario (Willett *et al.*, 2019). Sin embargo, los menús evaluados en este estudio mostraron un bajo nivel de adecuación a este modelo.

De los menús más consumidos en ambos comedores universitarios, únicamente un menú es sostenible, y del total de la muestra se clasificó como sostenible el 16.17% de los menús. Se puede observar que no se cumplen con las recomendaciones nutricionales en la mayoría los casos, esto pudiendo afectar la salud de los consumidores y también del ambiente, ya que es muy bajo el porcentaje de menús sostenibles ofrecidos en el servicio de alimentación.

Con relación a la pregunta de investigación que se planteó, los hallazgos indican que los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana no ofrecen un servicio de alimentación sostenible a través de los menús que proporcionan y que tienen mayor demanda. Es necesario seguir las recomendaciones para mejorar la sostenibilidad de los servicios de alimentación, se deben hacer las respectivas modificaciones a los menús y preferentemente contar con la evaluación y orientación de un nutriólogo. Sin embargo, ello implica no solo reformular menús, sino también transformar la cultura alimentaria dentro del campus, fortaleciendo la corresponsabilidad entre quienes diseñan, ofrecen y consumen los alimentos. De igual manera, se necesitan más estudios en este campo de investigación con el objetivo de llevar a cabo una dieta saludable y sostenible.

## 4. Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue determinar si los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana ofrecen un servicio de alimentación sostenible a través de los menús que proporcionan y que tienen mayor demanda, sin embargo, los resultados muestran que la mayoría de los menús son no sostenibles y medianamente sostenibles, por lo que se puede concluir que estos comedores no ofrecen un servicio de alimentación sostenible.

Por otra parte, la tendencia de consumo de alimentos en los comedores universitarios indica que los menús no son nutricionalmente adecuados, lo cual es un aspecto primordial para promover la salud y bienestar de los usuarios, y aunado a esto, generan un impacto ambiental negativo debido a que no son sostenibles.

Esto resulta preocupante si se considera que los comedores universitarios no solo ofrecen un servicio alimentario, sino que también tienen el potencial de ser espacios estratégicos para promover hábitos saludables y conciencia ambiental. Por ello, se propone realizar cambios en los menús para mejorar la sostenibilidad de estos servicios de alimentación, realizar campañas que promuevan entre la comunidad universitaria hábitos alimentarios que contemplen el consumo responsable de productos nutritivos y sostenibles, así como garantizar una dieta saludable para los consumidores.

Es importante implementar estrategias que promuevan la sostenibilidad en los menús ofrecidos en los comedores universitarios; en este sentido, se identificó una oportunidad de mejora en la incorporación de productos locales y de temporada en los menús universitarios. La inclusión de estos productos no solo favorece la economía regional y fortalece los sistemas alimentarios locales, sino que también reduce significativamente la huella de carbono del transporte y almacenamiento de los alimentos.

Desde la perspectiva institucional, a pesar de que estos comedores cuentan con el “Distintivo Cafetería Sustentable UV”, las categorías evaluadas son diferentes a las de esta investigación, mismas que, pueden ser potenciados e integrados de manera más sistemática en los procesos de gestión de comedores.

En conclusión, los comedores universitarios de la Universidad Veracruzana deben evolucionar hacia modelos de gestión alimentaria que integren de manera real y operativa los principios de salud y sostenibilidad. Este proceso debe estar alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y con el compromiso institucional de formar profesionales conscientes, críticos y comprometidos con el bienestar colectivo y la preservación del planeta.

## Agradecimientos

Este trabajo fue realizado con el apoyo del Mtro. Milton Reséndiz Vera y de la L.N. Itzel Isaura Jarvio Tobilla adscritos a Voluntariado UV.

Nota: A raíz del presente estudio, se han hecho modificaciones a los menús que actualmente se sirven en los seis comedores existentes en la Universidad Veracruzana.

## Declaración de conflicto de no intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses en este estudio

## Referencias

- Aldaya, M. y Beriain, M. J. (2021).** Hacia una alimentación saludable y sostenible. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(3), 79-81  
<https://renhyd.org/renhyd/article/view/1595>
- Burligame, B., y Dernini, S. (2012).** *Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action.*  
<https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>
- De Piero, A., Basset, N., Rossi, A., y Sammán, N. (2015).** Tendencia en el consumo de alimentos de estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4), 1824-1831. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8361>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020).** *Dietas saludables sostenibles – Principios rectores.* Roma. <https://doi.org/10.4060/ca6640es>
- Kwun, D. J. (2011, June).** Effects of campus foodservice attributes on perceived value, satisfaction, and consumer attitude: A gender-difference approach. *International Journal of Hospitality Management*, 30(2), 252-261.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2010.09.001>
- Narcisse, L. (2019).** Hábitos alimentarios de los estudiantes del Colegio de Ciencias y Humanidades, y del Colegio de Ciencia y Tecnología del plantel Cuautepec de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México [Tesis de licenciatura,

- Universidad Autónoma de la Ciudad de México]. <http://repositorioinstitucionaluacm.mx/jspui/handle/123456789/231>
- Organización** de las Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de Desarrollo. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Organización** Panamericana de la Salud. (2018, abril 23). Sistemas Alimentarios Sostenibles para una Alimentación Saludable. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14270:sistemas-alimentarios-sostenibles-para-una-alimentacion-sa](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14270:sistemas-alimentarios-sostenibles-para-una-alimentacion-sa)
- Organización** de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2013). *Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar*. <https://doi.org/10.4060/i3347s>
- Pérez-Cueto**, F. J. A. (2015). ¿Dieta sostenible y saludable? Retrospectiva e implicancias para la nutrición pública. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(3), 301-305. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182015000300012>
- Procuraduría** Federal del Consumidor. (2019). De temporada. Frutas y verduras todo el año. Revista del Consumidor, 507, 30-33. [https://issuu.com/profeco/docs/revista\\_del\\_consumidor\\_mayo\\_2019](https://issuu.com/profeco/docs/revista_del_consumidor_mayo_2019)
- Ramos-Vaquero**, P., Barroso-Alasà, M., Sanchez-Arciniega, N., Juárez-Martínez, O., Martrat-Santfeliu, L., Pasarín-Rua, M. I., y Blanquer, M. (2022). Comedores escolares más sanos y sostenibles como respuesta a la emergencia climática. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 42(3). <https://doi.org/10.12873/423ramos>
- Ruini**, L. F., Ciatì, R., Pratesi, C. A., Marino, M., Principiato, L., & Vannuzim E. (2015). Working toward Healthy and Sustainable Diets: The “Double Pyramid Model” Developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to Raise Awareness about the Environmental and Nutritional Impact of Foods. *Frontiers Nutrition*, 2(9). <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2015.00009>
- Santana-Jiménez**, M. (2020). Hacia una dieta sostenible en la UPV. Evaluación del menú semanal de una cafetería [Tesis de maestría, Universitat Politècnica de València]. <http://hdl.handle.net/10251/158698>
- Soares**, P., Almendra-Pegueros, R., Benítez Brito, N., Fernández-Villa, T., Lozano-Lorca, M., Valera-Gran, D., & Navarrete-Muñoz, E. M. (2020). Sistemas alimentarios sostenibles para una alimentación saludable. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 24(2), 87-89. <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.2.1058>
- Sonnino**, R. (2019). Translating sustainable diets into practice: The potential of public food procurement. *Redes*, 24(1), 14-29. <https://doi.org/10.17058/redes.v24i1.13036>
- Tercero-Pérez**, A., Bello-Benavides, L. O., & Cervantes-Herrera, M. J. (2022). Guía para la implementación del procedimiento Distintivo de Cafetería Sustentable UV. *Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad*. <https://www.uv.mx/cosustenta/files/2022/09/Cafeterias-Sustentables.pdf>
- Universidad** Veracruzana. (2016). Comedor Universitario de Humanidades. <https://www.uv.mx/voluntariado/eventos/humanidades-cuenta-con-comedor-comunitario-universitario/>

- Universidad** Veracruzana. (2016). Comedor Universitario en la Unidad de Ingeniería.  
<https://www.uv.mx/voluntariado/eventos/inauguracion-comedor-ingenieria/>
- Universidad** Veracruzana. (2021). *Programa de trabajo 2021-2025. Por una transformación integral*. Universidad Veracruzana.  
<https://www.uv.mx/documentos/files/2022/03/Programa-Trabajo-2021-2025.pdf>
- Vázquez-Colima**, N. A., & Ramírez-Rodríguez, N. J. (2019). *Ecología y medio ambiente. México*. Editorial Umbral.
- Willet**, W., Rockström, J., Loken, B., Lang, T., & Vermeulen, S. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT- Lancet Commision on healthy diets. The Lancet Commision, 393 (10170), 447-492.  
[https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf)
- Woodside**, J. V., Lindberg, L., & Nugent, A. P. (2023). Aprovechar el poder de nuestros platos: Patrones alimentarios sostenibles para la salud pública y planetaria. *Proceedings of the Nutrition Society*, 82(4), 437-453.  
<https://doi.org/10.1017/S0029665123004809>

## Memoria biocultural sobre los chiles silvestres (*Capsicum spp*) en estudiantes de una universidad intercultural

*Biocultural memory of wild chili peppers (*Capsicum spp*) among  
students at an Intercultural University*

María Isabel Villegas Ramírez <sup>a</sup> | Guadalupe Morales Valenzuela <sup>b\*</sup>

Recibido: 1 de febrero de 2025.

Aceptado: 26 de mayo de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Intercultural del Estado de Tabasco. Tabasco, México. Contacto: [is\\_villegas@hotmail.com](mailto:is_villegas@hotmail.com) |  
ORCID: [0000-0001-8912-5261](https://orcid.org/0000-0001-8912-5261)

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [gpemorales74@hotmail.com](mailto:gpemorales74@hotmail.com) | ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0003-4289-5415> \*Autor para Correspondencia

---

### Cómo citar:

Villegas Ramírez, M. I. Morales Valenzuela, G. (2025). Memoria biocultural sobre los chiles silvestres (*Capsicum spp*) en estudiantes de una universidad intercultural. *UVserva*, (20), 259-274.  
<https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3122>

**Resumen:** La memoria biocultural es fundamental para preservar la diversidad biológica y cultural. El objetivo de este trabajo fue identificar saberes, usos y prácticas asociadas a los chiles, como parte de la memoria biocultural de estudiantes universitarios. Se realizó un estudio cualitativo con enfoque participativo, mediante conversatorios. Participaron 60 estudiantes de las licenciaturas en Salud Intercultural y Enfermería Intercultural. Se abordaron identificación, manejo, preferencias, roles de género, usos y prácticas culturales asociadas a los chiles. Se identificaron ocho morfotipos de chiles, clasificados en tres especies (*Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*). La nomenclatura de los chiles se basó en características físicas, sabor, origen y la lengua Ch'ol. Estos chiles pueden encontrarse cultivados o silvestres en traspasos y milpas. Se reconoce el uso de abonos orgánicos y métodos tradicionales para controlar plagas. En cuanto al manejo y preparación, se destacó el predominio de mujeres en el traspaso y de los hombres en la milpa. Los usos culinarios reflejaron preferencia por chiles amashito y habanero en platillos tradicionales. Se destacó el uso medicinal para tratar afecciones como "calentamiento de cabeza", "espanto" y gastritis, además de usos rituales. Las creencias asociadas a la dualidad de la temperatura y el tiempo y la fuerza energética expresada en la vista de las personas, refuerzan algunas prohibiciones durante la menstruación o embarazo, y rituales para asegurar la productividad de las plantas. En conclusión, los estudiantes poseen conocimientos y prácticas relacionadas con los chiles silvestres que forman parte de la memoria biocultural de la región.

**Palabras clave:** Chiles; memoria biocultural; saberes; conversatorio; interculturalidad.

**Abstract:** *Biocultural memory is essential for preserving biological and cultural diversity. The aim of this study was to identify knowledge, uses, and practices associated with chili peppers as part of the biocultural memory of university students. A qualitative study with a participatory approach was conducted through discussion groups. Sixty students from the Salud Intercultural and Enfermería Intercultural undergraduate programs participated. The study explored identification, management, preferences, gender roles, uses, and cultural practices related to chili peppers. Eight chili morphotypes were identified, classified into three species (*Capsicum annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*). The nomenclature of the chilis was based on physical characteristics, flavor, origin, and the Ch'ol language. These chilis can be found cultivated or growing wild in the home gardens and the milpas. The use of organic fertilizers and traditional methods to control pests was noted. Regarding management and preparation, a gender-based division was observed: women predominated in home gardens, while men were more active in the milpas. Culinary uses showed a preference for amashito and habanero chilis in traditional dishes. Medicinal uses were also highlighted, including treatments for ailments such as "calentamiento de cabeza," "espanto", and gastritis, in addition to ritual uses. Beliefs associated with the duality of temperature and time, as well as the energetic force expressed through a person's gaze, reinforce certain prohibitions during menstruation or pregnancy, along with rituals to ensure plant productivity. In conclusion, students possess*

*knowledge and practices related to wild chili peppers that are part of the region's biocultural memory.*

**Keywords:** *Chili peppers; biocultural memory; knowledge; discussion group; interculturality.*

## Introducción

**L**a bioculturalidad se refiere a la sólida relación entre diversidad biológica y cultural, es decir, la interconexión de formas profundas entre naturaleza y actividades humanas, originada hace miles de años hasta la actualidad; lo que significa que las culturas están influenciadas y moldeadas por el entorno natural y viceversa (Boege, 2008).

Por su parte, la memoria biocultural hace referencia al conjunto de memorias colectivas o conciencias históricas compartidas por las comunidades, que surgen de las experiencias vividas en la interacción entre los seres vivos, incluyendo a los humanos, sus territorios y la biodiversidad presente en ellos (Nazarea, 2006; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Esta memoria desempeña un papel crucial al orientar e influir en el comportamiento de las sociedades tanto en el presente como en el futuro, ya que se fundamenta en la interrelación entre conocimientos culturales y la biodiversidad, enfatizando cómo estas dimensiones co-evolucionan enriqueciendo la relación humano-naturaleza.

Alejandro-García y Mendieta-Ramírez (2024) señalan que apelar a la memoria biocultural no solo facilita la objetivación del conocimiento científico y la integración de saberes diversos, sino que también actúa como un medio para fortalecer las conexiones entre las comunidades y su vínculo con la naturaleza. Este proceso cognitivo combina el conocimiento práctico con la reflexión, contribuyendo así a la rehumanización del mundo.

En este sentido, los estudiantes universitarios desempeñan un papel crucial en la preservación del patrimonio biocultural y el conocimiento tradicional. Estudios realizados en Colombia muestran que los estudiantes indígenas poseen un conocimiento significativo sobre plantas medicinales y sagradas (Mendoza-Ríos y Posada-Zapata, 2021), y Núñez-García *et al.* (2012) señalan que la capacidad de hablar una lengua indígena está significativamente relacionada con el desarrollo de la memoria biocultural en jóvenes universitarios.

Lo anterior muestra la necesidad de preservar y promover esta memoria biocultural entre los estudiantes universitarios para mantener la identidad cultural y las prácticas sostenibles. Sin embargo, la occidentalización y la vida urbana pueden fragmentar las cosmovisiones tradicionales y erosionar el conocimiento comunitario (Mendoza-Ríos y Posada-Zapata, 2021). Incorporar el patrimonio biocultural en los programas educativos puede promover el respeto hacia las comunidades indígenas y sus prácticas sostenibles (Alejandro-García *et al.*, 2022). Las universidades también pueden contribuir a la conservación del patrimonio biocultural mediante enfoques interdisciplinarios y el diálogo de saberes.

Para los estudios o registros de la bioculturalidad, de la relación entre el ser humano y la naturaleza (que, desde el enfoque del patrimonio biocultural, en realidad pertenecen al mismo complejo sistema Madre Tierra) es necesario dialogar sobre los saberes, que de acuerdo con Argueta (2010), requiere de la participación activa entre sujetos sociales para el intercambio de conocimientos, experiencias y opiniones a través de la comunicación; implica entonces una disposición para escuchar y aprender, para construir. No es un asunto de convencimiento o imposición, ni de valorar o vencer sobre el saber del otro.

Considerando que los chiles (*Capsicum spp*) representan un valioso recurso local arraigado a las culturas del México contemporáneo (Long-Solís, 1986) y su conservación está intrínsecamente ligado a las comunidades rurales e indígenas, este estudio, de corte etnobotánico, pretende aproximarse a los saberes relacionados con el uso y apropiación de los chiles por estudiantes universitarios. El objetivo de este trabajo fue identificar la memoria biocultural sobre el aprovechamiento de los chiles que poseen estudiantes del área de la salud a partir de metodologías participativas para la recuperación y retroalimentación de conocimientos y prácticas. Al analizar los saberes, prácticas y significados vinculados al uso, manejo y simbolismo de los chiles, el estudio contribuye a visibilizar el papel activo de los jóvenes en la preservación del patrimonio biocultural.

## 1. Materiales y métodos

Este trabajo fue un estudio cualitativo, con enfoque participativo, el cual se llevó a cabo mediante conversatorios realizados en dos momentos, octubre 2022 y septiembre 2023. El conversatorio es una herramienta pedagógica y de investigación que permite conocer diferentes opiniones referentes a un tema u objeto de estudio; determinado en círculo, con pautas básicas para la participación, se mencionan los objetivos del conversatorio y los ejes temáticos y/o preguntas sobre las cuales se conversará.

De esta manera se promueve la participación en el grupo, para el intercambio de ideas, vivencias, perspectivas, argumentaciones y sentires, compartidas o no (César *et al.*, 2019). En este sentido, la relevancia consiste no solo en los saberes, sino, la oportunidad de compartirlos. Esta estrategia de característica participativa y en concordancia con el diálogo de saberes, tiene sus bondades en tanto que:

- a. Facilita el aprendizaje a partir del intercambio de ideas y saberes; si existiesen participantes que desconozcan un dato, en este escenario se conoce.
- b. Permite recuperar y validar conocimientos, puesto que se parte de la experiencia, y si esa experiencia tiene el plus de ser compartida, se reconoce cuánto más valioso.
- c. Promueve la retroalimentación y confirmación de los saberes; cuando hay un dato que no se recuerda y alguien lo menciona, se accede a la memoria de aquello olvidado o que no se tiene del todo claro, de esta forma, se recuperan y nutren los saberes.

- d. Se permite la alteridad y refuerza la identidad, como son diversas las prácticas, en este ejercicio se reconoce la individualidad, pero del mismo modo se refuerza lo colectivo en tanto encuentran similitudes o reconocen en un contexto determinado.
- e. Se participa activamente tomando decisiones; todos tienen la misma voz y voto, la misma oportunidad de escuchar y ser escuchado, por lo tanto, pueden decidir también el curso de lo que se habla o las acciones a tomar en relación al tema o debate.
- f. Se ponen en práctica la escucha activa, el respeto, la empatía; desde el inicio se establece la forma en que se llevará a cabo el intercambio de ideas, privilegiando valores y pautas de convivencia favorables tanto para los participantes como para los fines de la investigación.

En los conversatorios realizados participaron un total de 60 estudiantes (39 mujeres y 21 hombres) que cursaban la materia *Cosmovisión*, del eje sociocultural; de esta manera se articula la investigación con la docencia y vinculación con las comunidades de origen de las y los estudiantes (Morales-Valenzuela y Villegas-Ramírez, 2016), al cumplir con los objetivos del abordaje de la cosmovisión presente en la interacción hombre-naturaleza desde los elementos bioculturales del contexto inmediato.

Quienes participaron, fueron de las licenciaturas en Salud Intercultural y Enfermería Intercultural de la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco, procedentes de comunidades rurales y urbanas de los estados de Chiapas y Tabasco; algunas de estas localidades forman parte de la Región Biocultural Ch'ol delimitada y por Morales-Valenzuela y Carrillo-Contreras (2020). La estrategia de conversatorio permitió que los participantes pudieran compartir sus conocimientos y prácticas en torno a los chiles.

Las preguntas detonadoras correspondieron a las temáticas de identificación de los chiles (cómo los nombran y características físicas), cuidado y manejo, preferencia de consumo, participación de hombres y mujeres, prácticas culturales y otros usos. La estrategia de registro, procesamiento y análisis de los datos, consistió en la toma de notas y grabaciones de los diálogos en el conversatorio, después de transcribir se analizó conforme a las categorías antes mencionadas.

## 2. Resultados y discusión

En las sesiones realizadas se mencionaron 13 tipos de chiles; sin embargo, una vez descritas sus características y aclarados sus nombres, se identificaron ocho morfotipos distribuidos en tres especies (cuadro 1). Castañón-Nájera *et al.* (2008) reportan 11 morfotipos de chiles en Tabasco, entre silvestres, semidomesticados y cultivados.

Los participantes señalaron las características de acuerdo al cultivo, color, tamaño de la planta y fruto, forma, pungencia (picor) y cantidad de hojas. Con relación al manejo, los chiles que identifican como silvestres, que “salen de la nada o solos”, son picopaloma, amashito, chaya (chile de la milpa) y garbanzo (chile bola u ojo de sapo).

Respecto a los nombres asignados, refirieron que el chile mira cielo, es porque los frutos están hacia arriba; del chile blanco, porque la tonalidad del verde es más pálida, también la forma es “como si fuera un diente, como el picopaloma pero más alargado”, este tiene menos hojas que los demás chiles; del chile dulce, porque no pica y además “está pequeño como un limoncito”; del picopaloma, por la forma de la punta que asemeja a un pico del ave; del habanero no están seguros, pero refieren que probablemente porque vino de la Habana, Cuba; del amashito suponen que debe ser un nombre que está en lengua indígena, en la **Tabla 1** se pueden apreciar las características de los chiles de acuerdo a lo que fueron mencionando.

**Tabla 1***Identificación y características de chiles mencionados por estudiantes universitarios*

| Nombre local          | Otros nombres                                     | Nombre científico                                | Razón del nombre   | Forma     | Características  |
|-----------------------|---|--|--|-----------|--|
| <b>Amashito</b>       |   | <i>Capsicum annuum</i> var. <i>Glabriusculum</i> | Derivado del Ch'ol   | Silvestre | Tiene buen sabor y rinde<br>Muy picoso                             |
| <b>Chile blanco</b>   | Chile güero<br>colmillo o<br>diente de<br>lagarto | <i>Capsicum frutescens</i>                       | Color verde claro.<br>Parece un colmillo de lagarto                          | Cultivado | No tiene muchas hojas<br>No requiere mucho sol<br>No es muy picoso |
| <b>Chile chaya</b>    | Chile de la milpa                                 | <i>Capsicum annuum</i>                           | Porque se da en la milpa   | Silvestre | Parecido al Amashito, pero más grande                              |
| <b>Chile dulce</b>    |   | <i>Capsicum annuum</i>                           | No pica  | Cultivado | Es pequeño, parecido a un chile morrón. No pica                    |
| <b>Chile garbanzo</b> | Bola de gato<br>Ojo de sapo                       | <i>Capsicum annuum</i> var. <i>Glabriusculum</i> | Se parece a un garbanzo, a los testículos del gato o a los ojos de los sapos | Silvestre | No es muy picoso   |
| <b>Habanero</b>       |   | <i>Capsicum chinense</i>                         | Probablemente vino de Cuba   | Cultivado | Muy picoso<br>No tiene sabor                                       |
| <b>Mira cielo</b>     |   | <i>Capsicum annuum</i>                           | El fruto está hacia arriba como mirando al cielo                             | Silvestre | Pica poco  |
| <b>Picopaloma</b>     |   | <i>Capsicum frutescens</i>                       | Tiene la forma del pico de una paloma  | Silvestre | Muy picoso<br>No tiene sabor                                       |

Fuente: Elaboración propia

Como puede notarse, la manera de nombrar los elementos naturales -en este caso el chile- tiene como base la orientación de la planta o frutos (chile mira cielo); las tonalidades del color (chile blanco); la similitud visual a otros elementos existentes, ya sea por tamaño, textura o forma (apariencia de pico de una paloma o de un diente);

características de sabor y picos (chile dulce), lugar de origen (chile habanero) y la lengua originaria (Amashito). Estos nombres integran observaciones ecológicas, analogías morfológicas (*picopaloma*) y atributos sensoriales (*chile dulce*). Esta taxonomía local, basada en características biológicas y culturales, es un reflejo del conocimiento transmitido generacionalmente y vinculado a la lengua Ch'ol.

Este hallazgo, permite corroborar los andamiajes utilizados por los estudiantes que corresponden a los conocimientos y prácticas compartidas con sus comunidades de origen, precisamente a partir de los elementos presentes y con significado que forman parte del patrimonio biocultural al que se pertenece, y que se refiere a la denominación de los chiles basada en sus características naturales y culturales.

Respecto al hábitat, las y los participantes refirieron que los chiles pueden encontrarse en el patio de las casas o en las parcelas, ya sea cultivados o de manera silvestre, principalmente para el autoconsumo. También señalaron que tienen plantas de chile en sus casas (pocas plantas, entre dos a cuatro) o en las milpas de los abuelos o padres, algunos han participado desde la preparación de la semilla, la siembra y la colecta. Hacen mención de que algunos tienen plantas de chile como el habanero, picopaloma, ojo de sapo, morrón, jalapeño y dulce; las cuales son cuidados y cultivados por las amas de casa.

Por otra parte, el chile habanero es mayormente adquirido en las verdulerías. Los cultivados en casa, contabilizan un promedio de cuatro plantas para el autoconsumo. Una participante mencionó que trabajaba en el vivero familiar para la producción del chile habanero, quienes tenían plantas comprometidas para el *Programa Sembrando Vida*.

En este contexto, Barthel *et al.* (2013), destacan la importancia de los refugios bioculturales, que son espacios donde la biodiversidad se mantiene y transmite de generación en generación, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la biodiversidad; puede identificarse claramente las parcelas o milpas circundantes a las comunidades o los patios traseros de las casas, como los principales espacios de cultivo para el autoconsumo; y también, las tiendas de verduras que, siguen siendo espacios que de alguna manera ofrecen los productos locales en función de la demanda de los pobladores, cumpliendo un papel importante en el aseguramiento del chile habanero particularmente.

A partir de estos datos, se reflexiona sobre la posibilidad de compartir datos y experiencias a partir de las vivencias personales y comunitarias, es decir, quienes participaron en los conversatorios, recuperan la memoria biocultural, que se ha formado con base en lo transmitido a las personas con quienes conviven, sus capacidades de observación del paisaje o prácticas de la vida cotidiana como el comer, recuperando elementos culturales del manejo doméstico o agrícola que hacen de la naturaleza.

Las y los jóvenes son en este caso, quienes actualmente y a futuro, poseen la memoria biocultural que, desde otras perspectivas adultocéntricas, pensaría son los responsables de la pérdida del patrimonio biocultural; en realidad, en lo que respecta a esta población, juegan un papel crucial la preservación y continuidad de la memoria biocultural de los chiles silvestres.

En cuanto a las plagas que frecuentemente amenazan a las plantas, señalaron a las hormigas y la mariposa blanca o mosquita blanca (*Bemisia tabaci*), al mismo tiempo que las hojas se muestran amarillentas o identifican “un polvito blanco”, probablemente cenicilla (*Leveillula taurica*).

En lo que respecta al cuidado de las plantas, identificaron diversas prácticas:

1. La planta debe estar cultivada en tierra negra.
2. Hay que colocar abono; para esto utilizan cáscara de cacao, de huevo, de plátano, ceniza con cal o estiércol de ganado. Aclaran que la composta no debe tener cítricos.
3. Hay que evitar la luz directa del sol y el exceso de agua.
4. Para los casos en que la planta se torna amarillenta o con una capa blancuzca, recurren a preparados naturales como el caracol Shote, que se hierbe y el agua resultante se deja enfriar y después asperjar sobre la planta, para fortalecerla.
5. En el caso de la milpa, si fumigan con herbicida, no se hace cuando hay viento, ya que hay más posibilidad de que los químicos lleguen a las plantas y estas se mueran.
6. Colocar cal en los tallos para evitar las plagas.
7. En el caso de que las plantas estén en los potreros, cuidar que no les llegue el vaho de las vacas, porque la planta se muere.
8. Agradecimiento a la tierra o a la planta cuando se va a cortar para que la planta produzca más y esté alegre. Se pide la intervención de un rezador o el dueño de la milpa (no es específico para el chile, sino para todo lo que se siembra o crezca en la milpa).
9. Ofrenda de alimentos (caldo de pollo) y bebidas (aguardiente y pozol) al duende que cuida el cultivo, para que cuide de las plantas.
10. Colocarle listones rojos para que estén protegidas de la vista caliente.

En esta lista de diversas prácticas para el cuidado de los chiles, pueden identificarse los demás elementos interconectados presentes como el suelo, la luz solar, el agua, el aire; además de incluir, por ejemplo, el agradecimiento de la tierra por medio de ofrendas y oraciones, prácticas que desde las intervenciones tecnológicas y científicas positivistas no reconocen efecto positivo sobre el crecimiento y fructificación de las plantas. Estas prácticas evidencian una relación sagrada con la naturaleza, donde lo biológico (necesidades de la planta) se entrelaza con lo simbólico (ritos para asegurar productividad).

Son estos datos los que demandan marcos bioculturales que integren conocimientos indígenas para el reconocimiento de diversas epistemologías y sistemas de conocimiento, tal como lo refieren Nemogá *et al.* (2022), en este caso, las creencias asociadas al cultivo de los chiles, como la necesidad de pedir permiso a la planta antes de cosechar y la realización de rituales para asegurar una buena producción, son expresiones de la cosmovisión de los Ch'oles, quienes vinculan el equilibrio energético humano con la vitalidad de las plantas. Estas prácticas nacen y refuerzan a su vez, la interacción entre la humanidad y la naturaleza en el manejo de los recursos naturales.

Estas prácticas comúnmente se aplican a todos los cultivos de la milpa o en los huertos familiares; del mismo modo, son prácticas que responden a esta relación estrecha del ser humano con la naturaleza abordada desde la bioculturalidad, de la

interdependencia de prácticas culturales que obedecen a las características biológicas, en este caso, del cultivo del chile.

Es de resaltar que utilizan más insumos orgánicos locales, que para el cuidado no requieren de tecnologías "modernas", sino que recuperan lo que tienen en el mismo ambiente natural, como el caso del caracol, la tierra negra o el estiércol de vaca.

En los conversatorios relataron las diferencias entre la participación del hombre y la mujer relativas a la siembra y el cultivo; en el traspatio, son las mujeres quienes tiran las semillas; en la milpa, los hombres son quienes dirigen la siembra y cosecha. Las mujeres que participan en la milpa son, en algunos casos, por interés propio y en otros por falta de apoyo de los hombres.

Las mujeres son en su mayoría quienes propagan el chile en los patios, cuidan las plantas y preparan el chile, lo que las convierte en las principales custodias del cultivo en traspatios y de la preparación culinaria, no obstante, reconocen que los hombres pueden elaborar las salsas (porque les queda mejor o porque no hay quien las haga). Por lo general, las mujeres atienden a las preferencias de consumo de la familia o del jefe de la casa. Se identifica en este caso, cómo los roles de género forman parte de las prácticas agrícolas y gastronómicas tradicionales, reforzando las normas en torno a la distribución de actividades domésticas o agrícola, que en este los hombres su participación predominante es en la milpa. Esta división refleja estructuras sociales tradicionales, aunque también adaptaciones como en el caso de la elaboración de las salsas por los hombres, ya sea por necesidad o por gusto.

También la participación de las mujeres se ve limitada en los momentos en que están menstruando; se refieren, que puede secar la planta si la tocan, esta forma de entender que una característica biológica de las mujeres, pueda afectar el desarrollo de una planta, tiene que ver con la relación de los fluidos, los colores y las temperaturas, asociados a la sangre.

En el caso de las preferencias culinarias y gustativas, los y las estudiantes muestran preferencia por el chile amashito, habanero y picopaloma, ideales para comerlos con sal o acompañar el pozol (bebida a base de cacao y maíz) con momo tierno (*Piper auritum* Kunth); también lo consumen en salsas, curtidos con vinagre y zanahoria, con cebolla y limón para acompañar los caldos que cocinan las amas de casa. Otras comidas con las cuales suelen comer chile son la chapaya, huevo y chaya.

El picopaloma y el habanero son identificados como los más picosos, rendidores y que pueden acompañarse con la mayoría de los alimentos. Incluso, cuando están muy picosos, pueden agregarle un poco de azúcar.

Es importante resaltar que los participantes afirmaron que la preferencia del tipo de chile puede estar relacionado con lo que van a comer, por ejemplo, para los tacos y antojitos se prefiere el habanero y picopaloma, en el caso de los caldos se usa amashito, chile güero y habanero, usualmente en pico de gallo (salsa de tomate, cebolla, cilantro y chile), cuando se consume huevos, se prefiere el chile dulce y el güero, para las chayas usan el amashito y el habanero y para el pescado frito, se prefiere el amashito con sal y limón.

Sobre la preferencia general, el amashito sobresale, especialmente entre estudiantes que son de áreas más rurales, y su alimentación es más *casera*, refieren "es el que tiene sabor". Se prepara asado o cocido, curtido, machacado, con sal y limón, para

los caldos, el pescado frito, la chaya o simplemente el pozol. Le sigue el habanero o picopalamo, son para dar picor a las salsas, ya sean licuadas o con sal y limón.

A todos los chiles se les pueden agregar variedad de aditamentos como sal, cilantro, perejil, cebolla blanca o morada, ramas de cebollín, semilla de calabaza, aguacate, zanahoria y azúcar si llega a picar mucho.

Puede notarse que la forma en que se utiliza el chile; es para acompañar, lo que permite mecanismos de conservación de las salsas, si no se terminan, se guardan. A diferencia del centro del país, que los chiles se utilizan en la preparación de los alimentos, es decir, son un ingrediente intrínseco de la comida. Salvo el chile dulce, que va incluido en la preparación del huevo.

A decir de estos usos gastronómicos, se analiza lo siguiente:

- 1) Los participantes demuestran un conocimiento importante sobre las características y usos específicos de chiles referidos.
- 2) Hay una adaptación de las características y productos de los chiles a partir de las necesidades alimenticias, ingredientes existentes, necesidades de conservación y particulares de quienes las consumen, en una especie de resiliencia ante las propuestas culinarias actuales y los desafíos ambientales que dificultan la producción de los alimentos.
- 3) La diversidad de los chiles permite en su característica particular, la generación de sabores y experiencias con ciertos platillos y prácticas en la cocina tradicional, generando así, la diversidad de la dieta local.

Referente a los usos medicinales, Morales-Valenzuela y Villegas-Ramírez (2023) mencionan que los Ch'oles de Tacotalpa usan las hojas del chile amashito como medicinal para el tratamiento del calentamiento de cabeza en niños. Aguilar-Meléndez *et al* (2021) hacen una amplia descripción del chile como alimento y medicina. En este trabajo los participantes de igual forma mencionaron los usos que se señalan en la **Tabla 2**.

**Tabla 2**  
*Usos medicinales de los chiles descritos por los participantes*

| Uso                                       | Procedimiento   |
|---|---|
| Preparación del <i>Cordial</i> (baño)     | Se utiliza la hoja tierna del chile, preferentemente del amashito. No importa si es una planta nueva o no, pero sí tiene que ser una rama tierna. Estas hojas se curten en aguardiente, agua bendita y loción “Faisán”, junto con otras hojas o ramas de saúco, albahaca, rosa de castilla y ruda. Este encurtido, se ocupa para los baños de niños que tienen calentamiento de cabeza o espanto. |
| Tratamiento del calentamiento de cabeza   | Se elabora un <i>baño</i> con hoja tierna del chile amashito triturado en agua  |
| Tratamiento del espanto o niños irritados | Se colocan chiles secos a las brasas, ya sea entero o molido. Mientras se recita una oración para pedir la sanación del infante, se toma de los brazos al niño y le pasan sobre el humo que expide  |
| Fortalecimiento del cabello               | Se licúa el chile, sin las venas y semillas, se agrega al shampoo de su preferencia y se aplica, también puede colocarse como mascarilla antes de bañarse.  |
| Tratamiento de la gastritis               | Se come el chile habanero sin semilla y sin limón tres veces al día.  |

|   |   |
|---|---|
| Alejamiento de malos espíritus, de la mala vibra, para sahumar: | En un incensario o sartén, se coloca chile seco con ajo sobre brasa caliente, el humo que expida pasarlo sobre las personas, los terrenos o las casas y de esta manera “correr a las malas vibras y los espíritus”.   |
| Destete   | Se coloca cualquier tipo de chile alrededor del pecho de la madre, lo cual provoca irritación al bebé al momento de amamantar y ya no querrá pecho.   |
| Suplir antojos de mujeres embarazadas                           | En casos de no poder comer lo deseado durante el embarazo, se elabora una salsa con limón y sal y la consumen las gestantes.  |
| Eliminar parásitos intestinales                                 | Se consumen hojas del chile blanco, triturado o licuado, en ayunas  |
| Tratamiento del <i>pujido</i> en niños                          | Se colocan hojas tiernas de chile amashito en el ombligo del bebé   |
| Repelente de mosquito   | Se colocan chiles secos a las brasas, y el humo que expide ahuyenta a los mosquitos.  |
| Tratamiento de la disipela (Erisipela)                          | Se colocan las hojas tiernas del amashito en cataplasma con almendra en la zona afectada  |
| Encontrar a los duendes:  | Se coloca chile seco en una sartén, se va pasando cerca del suelo, en el lugar donde se considera esté el duende; si en algún lugar el chile comienza a brincar es que allí está la presencia de un duende ya que mencionan que la presencia del duende es caliente y esto hace que el chile brinque. |

Fuente: Elaboración propia

Puede identificarse que, para la cosmovisión de las comunidades de origen de las y los estudiantes, el tema de la salud y la enfermedad, no responde a la clasificación biomédica de la medicina alopática. La comunidad estudiantil, del área de la salud, reconocen y practican otras formas de entender la salud, y como tal, recurren a los chiles para su abordaje. Esto significa que, independientemente del tipo de formación en el área académica que se le brinde, esta población no rechaza los conocimientos adquiridos por otras vías y sigue reconociendo una visión distinta del proceso de la atención-salud-enfermedad.

La utilización del chile descrita en la tabla 2, puntuiza las características del chile, el picor, no obstante, no es únicamente el fruto, sino también las hojas, las cuales tienen otras características incluso contrarias, como la de generar alivio al refrescar y quitar el calor del cuerpo.

Otro dato respecto a la salud y utilización del chile, es que, la mujer embarazada no puede consumirlos porque el bebé tendrá cólicos o al nacer, tendrá la piel muy roja, pero si llegara a tener antojos, es importante que lo coma.

Puede ser que, a los ojos de expertos, no se consideren prácticas relacionadas con la salud, o que ataque directamente al agente que lo ocasiona, como en el caso de ahuyentar al mosquito, no responde a una enfermedad como tal, pero si ayuda a ahuyentar al vector que lo genera. Al respecto, Baquero-Gómez (2021) en un estudio sobre memoria biocultural asociada a plantas en estudiantes en Colombia, afirman que para estas personas es fundamental la representación de las plantas en las creencias, rituales y danzas tradicionales, ya que éstas están inmersas en el tratamiento de enfermedades desde la visión tradicional, la relación con entes y fenómenos supranaturales.

Ahora bien, de los aspectos culturales o creencias que los estudiantes conocen sobre el uso del chile, responden a la dualidad de la temperatura y el tiempo (frío-caliente, día-noche), la fuerza energética expresada en la vista de las personas, el

momento de corte, relativos al cuidado de la planta, incluso el grado de picor de los chiles. A continuación, se mencionan algunas prácticas que se comentaron en los conversatorios:

- 1) No hay que asar ni colocar limón a los frutos del primer corte del Amashito, porque se muere la planta.
- 2) Entre más enojada o molesta esté la persona, más pica la salsa; lo mismo para la siembra, los frutos saldrán más picosos (si la persona es mala).
- 3) Si una persona de mano caliente siembra la planta, no crecerá o dará frutos; lo mismo si corta el fruto, muere la planta.
- 4) Hombres en estado de ebriedad o con resaca, mujeres embarazadas o menstruando, tampoco pueden tocar la planta o cortar los frutos, porque esta seca y muere.
- 5) Algunas personas amenazan a la planta con cortarla ("si no das fruto te voy a picar") o le colocan un pañal, en los casos en que no crece o da frutos, el propósito es que "se avergüence y produzca". El 24 de junio día de "San Juan" es un día favorable para "el rito de vergüenza porque es más efectivo".
- 6) Los frutos se cortan en la mañana o en la noche, cuando esté "fresco el tiempo", así se evita que la planta se muera.
- 7) Se coloca una cinta roja en el tallo para evitar "ojeen la planta".
- 8) Se tiene que pedir permiso a la planta para cortarla, sobre todo si es para uso medicinal, se tiene que decir para qué se necesita.
- 9) Se utiliza para volver bravos a los perros y sean buenos cuidadores, incluyendo chile en la comida del perro.
- 10) Para "destapar la nariz" y afinar el olfato de los perros cazadores, abren un hueco en la tierra con brazas, colocan chile y pelos de venado, cola de armadillo y otras partes del cuerpo de animales del monte que deseen que el perro cace, ponen el hocico del perro para hacerlos cazadores.

Estos hallazgos, como el cuidado de los primeros frutos, el estado anímico o bondad en relación al picor de la salsa, la ebriedad en hombres y el embarazo o menstruación para el caso de las mujeres como condición negativa para la conservación de la planta, la solicitud de permiso y por el contrario, la amenaza del corte o para que dé frutos, dan cuenta que el chile es una planta evidentemente viva, y por lo tanto debe cuidarse, constituyéndose así, las prácticas protectoras de la bioculturalidad; esto además demuestran que las construcciones culturales están profundamente enraizadas en adaptaciones biológicas, lo que resalta la interdependencia entre ambos aspectos (Carroll et al., 2017); así mismo, concuerdan con la investigación de Buenavista y Purnobasuki (2023), quienes subrayan que el patrimonio biocultural abarca tanto recursos materiales como no materiales de las comunidades locales, lo cual es crucial para la conservación del medio ambiente.

Otro elemento considerado para este estudio, no para el análisis de la transmisión de dicha memoria biocultural, sino en la aparición del chile dentro de las conversaciones para referirse a algo, es así que fueron señaladas ocho frases más utilizadas, aunque no siempre, reconocen que depende de la situación y la persona con que se encuentren (**Tabla 3**).

**Tabla 3**

Uso del chile en el lenguaje, mencionado por los estudiantes

| Frase                 | Significado                          |
|-----------------------|--------------------------------------|
| A mí háblame al chile | Dime la verdad                       |
| Ando enchilada        | Ando enojada                         |
| Se enchiló            | Se enojó                             |
| Enchílame otra        | Esto es fácil, yo puedo              |
| Chiquito pero picoso  | Una persona tremenda, atrevida       |
| ¿Quieres de mi chile? | Relacionado con el miembro masculino |
| Pélame el chile       | Relacionado con el miembro masculino |
| ¿Te paso el chile?    | Relacionado con el miembro masculino |

Fuente: Elaboración propia.

Estas frases que pueden expresar desde enojo, atrevimiento o representaciones fálicas, reflejan la apropiación del chile como metáfora de emociones, deseos o rasgos humanos, arraigada en el albur mexicano pero con matices locales. En este sentido, Manzanero *et al.* (2018) menciona que el chile es un objeto cultural con una multitud de significados que se enmarcan en el albur y que transitan de lo jocoso o blanco a lo rojo y picaresco.

### 3. Conclusiones

Como se puede observar, la cultura, usos y tradiciones del chile son variadas y dependen de las localidades de origen de las y los participantes, quienes, en este caso pertenecientes a las licenciaturas del área de la salud, tienen conocimientos y prácticas adquiridos en la convivencia con sus familias.

Estos conocimientos generados y compartidos a partir de este ejercicio, permite dar cuenta que aún existen conocimientos y prácticas relacionadas con los chiles silvestres en las generaciones más recientes, que hay un bagaje y experiencia biocultural; estos conocimientos y prácticas, que constituyen la memoria biocultural, no son sostenidas por sí mismas, sino a partir del interés personal que se suma a un interés colectivo, de las familias y por ende, de las comunidades, a las cuales pertenecen la población de estudio. Así coincide con el trabajo de Linares-Rosas *et al.*, quienes exploran cómo las comunidades indígenas actúan como guardianes de la biodiversidad, subrayando su papel crucial en la conservación a través de prácticas culturales integradas (Linares-Rosas *et al.*, 2021). En este caso, estas prácticas son el involucramiento de la familia en la siembra, el consumo, en el lenguaje, en la cosmovisión y en la atención a la salud.

Se enfatiza en que, la bioculturalidad, es decir, la naturaleza y sociedad, es un binomio que debe ser abordado no por separado, sino por el contrario, reconocer que la diversidad biológica es posible, y sólo posible en la medida en que se conserve al mismo tiempo las prácticas culturales y la forma en que se organizan hombres y mujeres, en el escenario familiar.

Finalmente, estos elementos estudiados, representan algunos de los elementos que forman parte de la memoria biocultural de las y los estudiantes en relación a los chiles silvestres locales, y lo son puesto que los conocimientos socializados en los conversatorios, son adquiridos a partir de prácticas trasmítidas en los espacios

compartidos por las familias de distintas generaciones; son conocimientos que se comparten en las comunidades de origen Ch'ol, y con esta articulación de la investigación-docencia-vinculación, se comparte y aprende también en el aula.

La memoria biocultural que pudo identificarse, corresponde a este sistema complejo de saberes-prácticas tradicionales, prácticas agrícolas y la interacción con la biodiversidad. Esta memoria, que es colectiva (característica principal de la memoria biocultural) permite, ante todo, mantener el binomio cultura-naturaleza, permite mantener el cultivo y uso de los chiles silvestres, a través de estos refugios bioculturales como lo son la milpa, el patio y también la cocina.

La manera en que esta memoria se mantiene, es a partir de las expresiones (rituales, prohibiciones, creencias) de la cosmovisión, en la que existe una conexión sagrada con la tierra (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), característica de los pueblos mayas-ch'oles.

Esta memoria demuestra una resistencia cultural frente a la occidentalización, destacando el papel de las universidades interculturales en su revitalización, de ahí que los propósitos y estrategias del proceso de enseñanza aprendizaje tienen que partir y encaminarse al contexto de la población estudiantil para registrar la memoria biocultural de las y los estudiantes. La investigación es elemento importante dentro de este proceso, del cual se nutre y aporta al mismo tiempo.

La investigación vinculada se alcanza a partir de estrategias y herramientas diversas, que se adaptan a las características del estudiantado y condiciones físicas, culturales, administrativas y ahora globales y digitales/virtuales. En este caso, la reflexión colectiva (a partir del conversatorio) permite la toma de conciencia para la conservación de los chiles como patrimonio biocultural.

Este enfoque destaca la importancia de los jóvenes en la preservación del patrimonio biocultural y cómo su conocimiento y prácticas cotidianas contribuyen a mantener viva la memoria cultural y natural de sus comunidades.

## Referencias

- Aguilar-Meléndez, A., Vásquez-Dávila, M. A., Manzanero-Medina, G. I., & Katz, E. (2021).** Chile (*Capsicum spp.*) as food-medicine continuum in multiethnic Mexico. *Foods*, 10(10), 2502. <https://doi.org/10.3390/foods10102502>.
- Alejandro-García, S., & Mendieta-Ramírez, A. (2024).** Territorio y memoria biocultural, referentes de la educación intercultural y la NEM. *Cuadernos Fronterizos*, 1(6), 54–58. <https://doi.org/10.20983/cuadfront.2024.6de9>.
- Alejandro-García, S., Mendieta Ramírez, A., & Yaerim-Botello, F. (2022).** Promover el patrimonio biocultural y conocimiento tradicional ancestral desde la dimensión educativa. *Revista Habitus - Revista Do Instituto Goiano De Pré-História E Antropologia*, 20(1), 105–118. <https://doi.org/10.18224/hab.v20i1.12348>.
- Argueta, A. (2011).** El diálogo de saberes, una utopía realista. En: Argueta, A., Corona, E. & Hersch, P. (ed.). *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*, (p. 574). México: UNAM/ CRIM/ Universidad Iberoamericana.

- Baquero-Gómez, J. D.** (2021). Memoria biocultural asociada a plantas de uso local en estudiantes de Puerto Nariño, Amazonas. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 972-978. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15222>
- Barthel, S.**, Crumley, C. L., & Svedin, U. (2013). Biocultural refugia: combating the erosion of diversity in landscapes in food production landscapes. *Ecology and Society*, 18(4), 71. <https://doi.org/10.5751/es-06207-180471>
- Boege, E.** (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y la agrodiversidad de los territorios indígenas. México: INAH, CONACULTA, CDI.
- Buenavista, D.** & Purnobasuki, H. (2023). People and mangroves: biocultural utilization of mangrove forest ecosystem in southeast asia. *Journal of Marine and Island Cultures*, 12(2). <https://doi.org/10.21463/jmic.2023.12.2.07>
- Carroll, J.**, Clasen, M., Jonsson, E., Kratschmer, A., McKerracher, L., Riede, F., & Kjærgaard, P. (2017). Biocultural theory: the current state of knowledge. *Evolutionary Behavioral Sciences*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.1037/ebs0000058>
- Castañón-Nájera, G.**, Latournerie-Moreno, L., Mendoza-Elos, M., Vargas-López, A., & Cárdenas-Morales, H. (2008). Colección y caracterización de Chile (*Capsicum* spp) en Tabasco, México. *Phyton*, 77, 189-202. [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-56572008000100016&lng=es&tlang=es](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-56572008000100016&lng=es&tlang=es).
- César, G.** Gordillo, P. A., & Milani, M. J. (2019). *Conversatorios ciudadanos: "Los chicos toman la palabra". Educación inicial y primaria. Espacios curriculares: Identidad y Convivencia/Ciudadanía y Participación*. Ministerio de educación de Córdoba.
- Linares-Rosas, M.**, Gómez, B., Maya, E. & Casas, A. (2021). Nahua biocultural richness: an ethnoherpetological perspective. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00460-1>
- Manzanero-Medina, G. I.**, Manzanero-Medina, A., Manzanero-Medina, V., & Vásquez-Dávila, M. A. (2021). Chile de amor. In M. A. Vásquez Dávila, A. Aguilar Meléndez, E. Katz, & G. I. Manzanero Medina (eds.) (109-148), *Chiles en México* (1-). IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.45838>.
- Mendoza-Ríos, A.** & Posada Zapata, I. C. (2021). Conocimientos y prácticas de indígenas universitarios sobre plantas sagradas y sustancias psicoactivas. Medellín, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 23(5), 1-6. <https://doi.org/10.15446/rsap.v23n5.61196>
- Morales-Valenzuela, G.**, Villegas-Ramírez, M. I., & García Hernández, J. J. (2023). Etnobotánica del chile amashito (*Capsicum annuum* var. *Glabriusculum*) en el ejido Oxolotán, Tacotalpa, Tabasco. p. 103-110. En: Hernández-Hernández, C. & D. Sumano-López. *Innovaciones científicas y tecnológicas para el desarrollo sostenible de la agricultura*. INIFAP. Villahermosa, Tabasco.
- Morales-Valenzuela, G.** & Villegas-Ramírez, M. I. (2016). La investigación bajo el enfoque de la interculturalidad desde la perspectiva docente en la UIET. *Revista Sociología Contemporánea*, 3 (9) 47-56.
- Morales-Valenzuela, G.**, & Carrillo-Contreras, J. (2020). Región biocultural ch'ol de Tacotalpa, Tabasco. En D. Luque-Agraz, C. Gay & B. Ortiz-Espejel (coords.).

- Complejos bioculturales de México: bienestar comunitario en escenario de cambio climático.* (pp. 303-326), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Red Temática sobre Patrimonio Biocultural de México.  
[https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Complejos\\_bioculturales.pdf](https://patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Complejos_bioculturales.pdf)
- Nazarea**, V. D. (2006). Local knowledge and memory in biodiversity conservation. *Annual Review of Anthropology*, 35(1), 317-335.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.35.081705.123252>.
- Nemogá**, G., Appasamy, A., & Romanow, C. (2022). Protecting indigenous and local knowledge through a biocultural diversity framework. *The Journal of Environment y Development*, 31(3), 223-252.  
<https://doi.org/10.1177/10704965221104781>
- Núñez-García**, R. M., Fuente-Carrasco, M. E, & Venegas-Barrera, C. S. (2012). La avifauna en la memoria biocultural de la juventud indígena en la Sierra Juárez de Oaxaca, México. *Universidad y ciencia*, 28(3), 201-216.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792012000300001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792012000300001&lng=es&tlng=es).
- Toledo**, V. M. & Barrera-Bassol, N. (2008). La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria editorial.

## Políticas públicas y construcción de derechos laborales de las mujeres en Argentina (1999-2015)

*Public policies and construction of women's labor rights in Argentina (1999-2015)*

Lisandro Hormaeche <sup>a\*</sup> | Mauricio Guillen <sup>b</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 11 de agosto de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Nacional de La Pampa. Buenos Aires, Argentina. Contacto: [lisandrohormaeche@gmail.com](mailto:lisandrohormaeche@gmail.com) |  
ORCID: \*Autor para Correspondencia

<sup>b</sup> Universidad Nacional de La Pampa. Buenos Aires, Argentina. Contacto: [licmauricioguillen@gmail.com](mailto:licmauricioguillen@gmail.com) |  
ORCID:

---

### Cómo citar:

Hormaeche, L. y Guillén, M. (2025). Políticas públicas y construcción de derechos laborales de las mujeres en Argentina (1999-2015). *UVserva*, (20), 275--307. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3113>

**Resumen:** Este trabajo aborda la política social y la construcción de ciudadanía en relación al lugar que las mujeres ocuparon en el mercado laboral durante el período 1999-2015 en Argentina. El objetivo es reconocer la complejidad ante la cual las mujeres deben insertarse al mercado laboral y las políticas desarrolladas en relación a sus derechos laborales. El trabajo se desarrolla a partir de una metodología cualitativa, a partir del análisis de los aportes teóricos referidos al tema y la recuperación de las voces de mujeres que se intentaron insertar laboralmente en el período estudiado. En general, es posible afirmar que el rol que debe jugar el Estado como garante de la igualdad de oportunidades, debe permitir la construcción de bases sólidas en todas las dimensiones que supongan un capital social/cultural inclusivo.

**Palabras clave:** Políticas públicas; mujeres, derechos laborales.

**Abstract:** *This work addresses social policy and the construction of citizenship in relation to the place that women occupied in the labor market during the period 1999-2015 in Argentina. The objective is to recognize the complexity in which women must enter the labor market and the policies developed in relation to their labor rights. The work is developed based on a qualitative methodology, based on the analysis of the theoretical contributions related to the topic and the recovery of the voices of women who attempted to enter the workforce in the period studied. In general, it is possible to affirm that the role that the State must play as a guarantee of equal opportunities must allow the construction of solid foundations in all dimensions that imply inclusive social/cultural capital.*

**Keywords:** *Public Policies; Women; Labor Rights.*

## Introducción

Este trabajo aborda la política social y la construcción de ciudadanía en relación al lugar que las mujeres ocuparon en el mercado laboral durante dos momentos históricopolíticos de la República Argentina: el proceso de crisis que tuvo su eclosión en el año 2001 (con los resabios del gobierno Menemista y de la Alianza), y el período de gobierno del Kirchnerismo (2003-2015).

Ambos períodos marcan dos proyecciones diferentes de la política social y por tanto la construcción de la ciudadanía, en tanto se considera que, en esos desarrollos políticos, la relación entre trabajo y género está marcada por la tensión entre Estado y el lugar de la mujer en el mercado de trabajo respecto a su condición de subordinación histórica. Desde la perspectiva de Elizabeth Jelin (1978), expuesta en su texto clásico *La Mujer y el Mercado de Trabajo Urbano*, además de las condiciones generales del mercado de trabajo que afectan tanto a los hombres como a las mujeres, existen mecanismos específicos que se aplican al empleo de mujeres. En alguna medida, "estos se basan en la definición social prevaleciente del rol de la mujer, que primariamente la ubica en el mundo doméstico y sólo de manera secundaria y de un modo subordinado

en la esfera pública de la vida social (Jelin, 1978, p. 26). Es así que, aunque la mujer históricamente ha participado en el desarrollo del mercado de trabajo, se han practicado diversos procesos discriminatorios que han pauperizado las condiciones de empleo real del género femenino. Si se plantea la vinculación entre Bienestar y Género, en las mujeres se disminuye y/o pauperiza las capacidades reales, que el mismo mercado de trabajo impone, para solventar sus vidas y sus hogares, sobre todo en condición de jefas de hogar.

## 1. Aspectos generales y metodológicos

En general, en el trabajo se hace foco en las políticas desarrolladas sobre los derechos de la mujer y su inserción en el mundo del trabajo, con la idea principal de dar respuesta a la pregunta: ¿cómo se construye y se proyecta el rol del Estado argentino, respecto al derecho laboral de la mujer, en dos tiempos político-históricos diferentes?

En relación a este primer interrogante, es posible pensar en un abanico de preguntas en torno al problema planteado: ¿Cuáles fueron las características que adoptó el Estado argentino en cada tiempo histórico en cuestión?, ¿Cómo se proyectaron esas políticas en los procesos de inserción laboral de las mujeres?, ¿Hubo cambios en las políticas sociales que modifican la concepción de tal derecho? ¿Cuáles son las tensiones que generan dichos contextos en el desarrollo del derecho laboral de la mujer en Argentina? y por tanto ¿Cómo se construye su ciudadanía sobre la base del derecho laboral?

Como antecedentes recientes de investigación, se reconocen los trabajos de Silvia Federici, en obras como *Revolución en punto cero* (2013), el capitalismo se ha desarrollado a partir de la expropiación del trabajo de las mujeres, invisibilizado y no remunerado. Por su parte, en Argentina, Romano Roth (2019) analiza cómo los aportes de Federici se traducen en las luchas de mujeres organizadas en la economía popular y cooperativa, tal como, Rita Segato desde su concepto de “plusvalía patriarcal”, el cual refiere a los beneficios que los varones obtienen, no sólo en términos económicos, sino simbólicos y estructurales, del sometimiento de las mujeres.

En *La guerra contra las mujeres* (2016), Segato plantea que el trabajo femenino no es solo explotado económicamente, sino también estructurado por una lógica de dominación que excede el salario, afectando las relaciones jerárquicas dentro y fuera del ámbito laboral. También, sobre violencia laboral de género, como los realizados por el Equipo Latinoamericano de Justicia y Género (ELA, 2022), que documentan cómo muchas mujeres enfrentan acoso, discriminación, en sus lugares de trabajo. Por último, las investigaciones de Calderaro (2021) abordan el feminismo sindical en los sectores industriales y de servicios.

En este marco de producciones, este trabajo tiene el fin de dar respuesta a las tensiones antes planteadas, en primer lugar, se desarrolla un marco contextual-teórico, en el que se exponen las principales características político-sociales del modelo de Estado menemista y sus proyecciones al mundo laboral femenino.

En segundo lugar, se pone en perspectiva las experiencias de inserción laboral de cinco mujeres de la localidad de San Rafael, Mendoza, Argentina, en tiempos de crisis

económica (1999-2002), en relación a las políticas desarrolladas en esos tiempos. En tercer lugar, se exponen los cambios políticos desarrollados sobre la figura de la mujer en el mundo del trabajo, enmarcado en los tiempos Kirchneristas. Finalmente, enunciamos algunas conclusiones a las que se arribaron.

Respecto a la metodología, el trabajo se enmarca en una lógica general cualitativa integrada, sobre la base de considerar fuentes primarias: las voces de mujeres implicadas en los procesos estudiados, datos empíricos de INDEC, como así también fuentes secundarias: como los marcos teóricos de referencia.

Se toma como muestra los relatos de cinco mujeres, con el fin de evidenciar las experiencias particulares de las mismas al intentar insertarse en el mundo laboral y dar sostén empírico a las afirmaciones producidas teóricamente. Estos relatos surgen como parte de las entrevistas en profundidad semiestructuradas, realizadas en el marco de la tesis de licenciatura denominada *La inserción laboral de jóvenes y adultos en el mundo del trabajo a principios del siglo XXI* (Guillen, 2016).

En el trabajo, el muestreo es de tipo intencional-criterial (Hernandez Sampieri, 2014), con el fin de reconocer relatos significativos sobre trayectorias de inserción laboral, de egresados de CENS en 2001-2002 ubicados uno en zona centro del departamento y el otro ubicado en el distrito de Gouge. Para este artículo, se consideran sólo cinco de esas entrevistas, realizadas a mujeres que expresan en profundidad y con experiencias diferentes, sus procesos de búsqueda, inserción y tipos de trabajos, desarrollados en el arco temporal en estudio. A continuación, se desarrolla el contexto de crisis vinculado a los años 90 en Argentina y la posterior crisis de los años 2001-2002.

## 2. El neoliberalismo y la crisis 2001-2002, en proyecciones políticas

Para plantear la crisis de 2001-2002 en Argentina es necesario revisar los antecedentes socio-históricos que dieron lugar a estos hechos. Al respecto, Miguel Teubal (2011) incluye dos sucesos: “el golpe militar del 76” y el “golpe económico del 89”.

Sobre el primer fenómeno dicho autor expone el conjunto de medidas que tomó el estado autoritario con referencia a lo económico, entre ellas: congelamientos salariales, favorecimiento de los grandes grupos económicos, aumento sustancial de la deuda externa, todo lo cual habría de influir en las políticas económicas posteriores.

En cuanto al segundo plantea que el golpe económico de 1989 fue motorizado por el *establishment* cuando indujo la fuga masiva de capitales, lo cual llevó a un proceso de devaluaciones aceleradas y los consiguientes brotes hiperinflacionarios del período 1989-1991.

El Plan de Convertibilidad y la implementación de un severo Programa de Ajuste Estructural (PAE) por parte de la administración Menem, en los noventa, pueden considerarse respuestas a estos procesos.

El contexto nacional de Argentina entre 1989 y 1999 se caracterizó a nivel político por el ascenso presidencial de Carlos S. Menem en 1989 y su respectiva

permanencia por dos períodos presidenciales completos (1989-1995 y 1995-1999), tiempos en los que se gestaron dos leyes que dieron base a su gobierno, las referidas a la Reforma del Estado y a la Gestión Estatal,

que delegaban en el Ejecutivo la decisión de privatizar prácticamente todas las empresas estatales, suspender derechos laborales, renegociar la deuda externa e interna, eliminar barreras comerciales, etc. A partir de ese momento Menem pudo gobernar emitiendo decretos avalados por dichas leyes (sumaría más de 400 en los años siguientes). (Novaro, 2010, p. 233)

En lo económico, dicha gestión se caracterizó por un intento incesante del presidente de “replicar” en Argentina las características económicas de los países desarrollados. En los años menemistas ponen en marcha lo que se denominó plan de Convertibilidad, atándose la moneda local a la estadounidense, renunciando a la posibilidad de devaluar. Usar dólares o pesos, en ese momento, sería indistinto. El objetivo final: habría de recuperarse un sistema monetario propio: “pesificar”, llevando así al extremo otro rasgo habitual en los planes contra la inflación. Dada la falta de autonomía y autoridad que soportaba el Estado argentino se buscaba respaldo e identificación en un país extranjero.

Este plan, que intentaba dar solidez a la moneda nacional para recuperar la credibilidad, disminuir la inflación y por tanto generar movimiento productivo, provocó el efecto inverso. Es así como para poder mantener dicho plan, el gobierno nacional tomó la decisión de privatizar empresas del Estado. En poco tiempo se privatizó ENTEL, Aerolíneas Argentinas, los Canales de Televisión 11 y 13, los corredores viales y los primeros ramales ferroviarios; con una segunda ola de ventas de gran magnitud, de forma inmediata. En forma simultánea y en correlación con el alza de precios, los legisladores aprobaron una reforma tributaria que generalizó el IVA a casi todos los alimentos y servicios.

Vinculante con la referida situación, en cuanto a la dimensión social, las políticas neoliberales profundizaron las condiciones de pobreza que el país ya soportaba. La polaridad social marcó sendas cada vez más profundas, por un lado, con la pauperización de las condiciones más básicas de alimentación y salud para la clase marginada, por otro lado, la clase media sin poder soportar los avatares de la inflación transformándose en “los nuevos pobres” (Novaro, 2010, p. 229) y, por último, la clase dirigente, la única favorecida, con impuestos imperceptibles y mucha mano de obra de bajo presupuesto a su disposición. Según García Delgado

La diferenciación (social) pasa a ser parte de un modelo; en algún sentido se transforma en un valor. En contraste con el anterior modelo de acumulación, que integraba al mundo industrial [se refiere al que perteneció al estado keynesiano o de bienestar, el cual se basaba en la industrialización], el nuevo [sistema económico correspondiente al estado neoliberal] promueve una sociedad de dos velocidades: los que están en el postindustrialismo y los que quedan fuera. (García Delgado, 1994, p. 61)

Por su parte Abramovich y Pautassi (2006) agregan que, se trató de políticas asistenciales, que en parte fueron asumidas por el Estado y en parte por los privados, con la consideración de los ciudadanos como “meros beneficiarios de programas sociales” (Abramovich y Pautassi, 2006, pp 279-280), lo cual va a signar la construcción de los derechos y por tanto la ciudadanía de los argentinos, más, el agravante vinculado

a la histórica subordinación de la mujer en el mercado laboral.

En esta línea, Giarracca y Teubal (2004) exponen que la situación socioeconómica y política que afectó a Argentina a comienzos del nuevo milenio puede ser considerada como una crisis del neoliberalismo, del colapso del modelo neoliberal implementado en el país en los años noventa. La crisis de 2001 “fue en este sentido, todo lo oportuna que podían desear las visiones neoliberales, y les aseguró un triunfo mucho más amplio e inapelable que el de 1976” (Novaro, 2010, p. 230), una crisis que se constituye en un fenómeno político, económico y sociocultural.

Consecuente con el planteo contextual desarrollado anteriormente, el 2001 concentró un importante proceso de deterioro tanto de la fuerza de trabajo, de las condiciones laborales y de la posibilidad de empleo en sí. Los índices de desempleo triplicaron los de hace veinte años atrás, las condiciones de vivienda, salud, educación se pauperizaron, con alarmantes porcentajes de sujetos bajo la línea de pobreza. Se ponían de manifiesto las consecuencias de la aplicación de una economía que se caracterizó por la privatización, la desregulación, la apertura de mercados, la reducción del gasto no-productivo y con contención de salarios, entre tanto.

En cuanto a la dimensión política, Marcos Novaro plantea que la crisis

se manifestó en la consigna política del momento: “que se vayan todos”, coreaban las multitudes movilizadas contra el corralito y la desocupación, con mayor ímpetu desde que se advirtió que el problema no había sido solo De la Rúa, Cavallo y la Alianza, sino que todos los partidos estaban en alguna medida implicados en la caída ninguno de ellos ofrecía salidas que no supusiera incluso más costos que los ya padecidos (Novaro, 2010, p. 280)

En ese marco, en los últimos días de diciembre de 2001, se designaron a cuatro presidentes provisionales. Se trató de la conocida sucesión presidencial provisional representada por Ramón Puerta, Adolfo Rodríguez Saá, Eduardo Camaño y Eduardo Duhalde en el lapso 2001-2003.

En el ámbito económico, la crisis se expresa numéricamente, “el PBI retrocedió el 0,8% en 2000 y el 4,4% en 2001; la desocupación llegaría en octubre de 2001 a un nuevo récord del 19%, y la pobreza, al 35,4%” (Novaro, 2010, p. 275). Según la línea teórica de Teubal (2011), el régimen económico argentino se mostró no solamente como un sistema que generaba desigualdades e injusticias, sino también como altamente inestable, por basarse en políticas que establecen la primacía de los intereses particulares y las actividades financieras y especulativas sobre los intereses nacionales. A nivel social aparece una nueva categoría social denominada “nuevos pobres”. Estas personas, provenían de clases medias y conservaban algunos de sus rasgos (nivel de educación, número de hijos, viviendas), pero la crisis había dejado en ellos falta de ingresos, riesgo de desempleo, falta de cobertura de salud, desconfiaban de los canales que hasta entonces aseguraban el ascenso social, entre ellos la educación. Los más pobres caían en la desesperación y en el escenario nacional se desarrollaba una ola de saqueos a supermercados y almacenes para combatir el hambre.

### 3. La crisis en el contexto provincial mendocino

Durante los tiempos menemistas la provincia de Mendoza fue gobernada por José Octavio Bordón y Arturo Lafalla (1987-1991), los cuales fueron sucedidos por Rodolfo Gabrielli y Carlos de la Rosa (1991-1995) y luego por Arturo Lafalla y Jorge López (1995-1999), todos pertenecientes al partido justicialista.

En consonancia con la política nacional, en la provincia se continuó con el proceso de descentralización del estado, es decir, se responsabilizó a los municipios (como ya la nación lo venía haciendo con respecto a las provincias) de la sustentación económica como gestiónaria, al delegar todas las responsabilidades de este tipo a los Intendentes departamentales. Según María Virginia Mellado

La descentralización distribuyó nuevas competencias y responsabilidades a los municipios, a la vez redefinió nuevos protagonistas en el juego político. Dentro de este diagrama de poder que se fue configurando paulatinamente a través de olas sucesivas, los intendentes aparecieron cada vez más como los responsables políticos de sus territorios y a su vez como figuras imprescindibles en la construcción de maquinarias políticas. Tanto las políticas de coparticipación como la gestión de los planes sociales les dieron una mayor visibilidad y poder de negociación que les permitieron captar adhesiones. (Mellado, 2012, p. 18)

De esta forma, el plan nacional de transferencias de delegación de responsabilidades a las provincias se concretó. La descentralización del poder supuso la regionalización del mismo y dejó en manos de los municipios compromisos que nunca antes habían tenido y que no estaban preparados para enfrentar.

Mediante sus gestiones, en consonancia con el contexto nacional, la economía de Mendoza se vio afectada por la ola de privatizaciones que se estaban generando a nivel nacional.

Según Pablo Lacoste y Gastón Bustelo (2004), se comenzó la privatización de las principales empresas dependientes del estado provincial: Bodegas Giol, las Empresas de Energía (EMSE), Obras Sanitarias, las centrales hidroeléctricas y los bancos de Mendoza y de Previsión Social.

Según los autores, Bodegas y Viñedos Giol fue transferida a Fecovita, una cooperativa de 5000 productores. En cuanto a Energía Mendoza Sociedad del Estado (EMSE), en 1998 pasó a manos del consorcio privado Sodem SA. En 1998, las centrales hidroeléctricas del río Atuel, conocidas como Nihuiles, quedaron bajo la responsabilidad del Consorcio Saur.

Simultáneamente, la situación social de Mendoza durante los tiempos neoliberales se deterioró. Los dos fenómenos que aparecieron con preponderancia fueron la desocupación y la desigualdad en el ingreso, ya que en 1991 el 19% de la población al menos tenía una necesidad básica insatisfecha, en 2002 el porcentaje de la población por debajo de la línea de pobreza llegaba a la cifra récord de 58,4% y los indigentes representaban el 28,4%.

## 4. El trabajo femenino en tiempos neoliberales

Según Silvia Levin (2002) es posible afirmar que la ampliación en la esfera de los derechos sociales de la mujer producida a partir de la reforma constitucional de 1994 constituyó un hecho trascendente en la construcción de ciudadanía de la mujer, sin embargo, “es justamente en el ámbito de institucionalización de las políticas donde surgen escenarios normativos contradictorios que impiden el desarrollo de la esfera de los derechos sociales” (Levin, 2002, p. 366) y esto se tradujo en continuidades respecto a las diversas restricciones en el derecho laboral de las mujeres durante los años neoliberales hasta el 2003.

En línea con Levin (2002), es posible sumar los aportes de Marta Novick (2008), y afirmar que desde los años sesenta las mujeres se incorporan voluntariamente al mercado de trabajo, sin embargo, más allá del incremento en las tasas de participación, el sector de servicios y las actividades no reguladas siguen concentrando el empleo femenino.

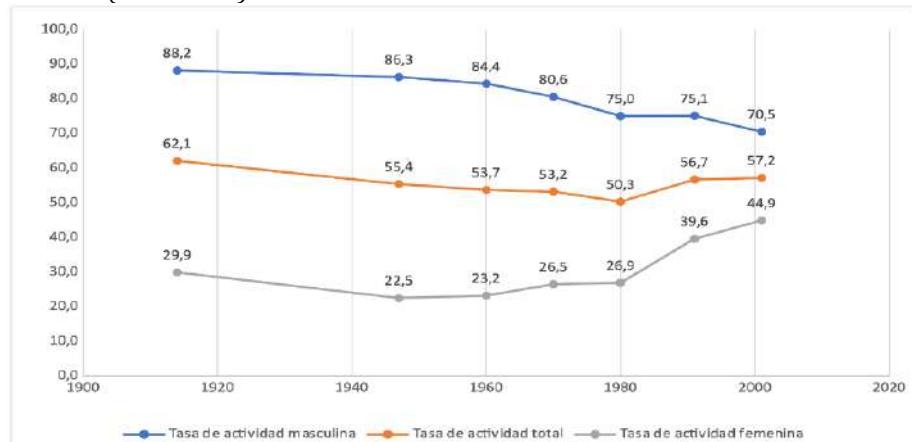
Sobre la base de la lectura de datos, hasta los años de crisis en Argentina 2001-2002, tal como lo indica la OIT (2000), el trabajo femenino abarca situaciones tales como, trabajadoras invisibles, discriminación y otras formas de violencia asociadas a la condición de género.

A su vez, el Módulo de Informalidad de la Encuesta Permanente de Hogares, realizado conjuntamente por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), el Banco Mundial (BM) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), confirman que el sector informal concentra una porción significativa del empleo femenino. De esta forma hasta el año 2002, el 50% de las mujeres trabajadoras tienen una ocupación informal, en tanto que el 37% de los varones ocupados presenta una inserción precaria.

En mayor detalle la información podría representarse del siguiente modo, desde los aportes de Brown, Giosa Zuazúa y Rodríguez Enríquez (2024), Argentina tuvo participación de mujeres asalariadas en el mercado laboral, sin embargo, siempre desigual, tanto en número como en remuneraciones, en relación con los hombres que siempre fue mayor. Así, las autoras plantean que desde 1910 hasta finalizar la década de 1980, la tasa de actividad de las mujeres promediaba el 25,8 % y la de los varones, el 82 %, lo cual se especifica gráficamente así:

**Figura 1**

*Tasa de participación en el mercado de trabajo según sexo desde 14 años en adelante (1914-2001)*



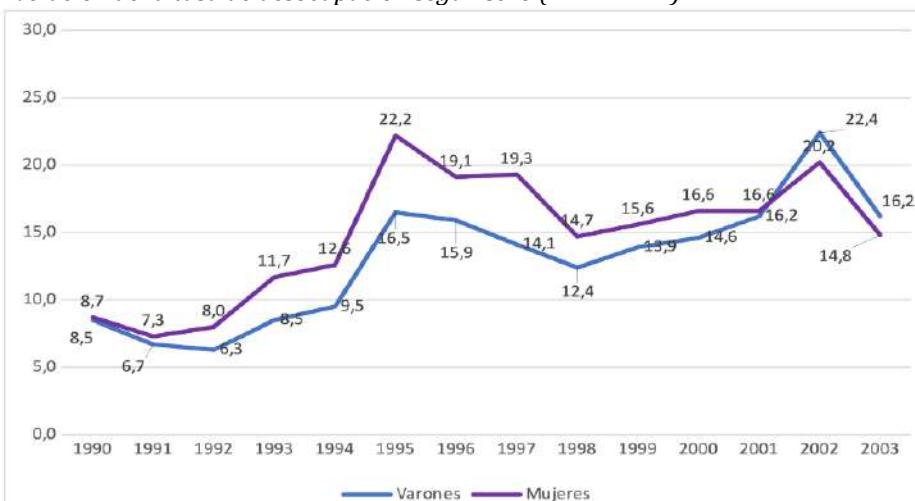
Fuente: Tomado de Manzano (2015), con base en datos de los censos de población de cada año citado. (en Brown, Giosa Zuazúa y Rodríguez Enríquez, 2023).

No obstante, para los años de crisis en análisis, Brown, Giosa Zuazúa y Rodríguez Enríquez (2024, s/p) desarrollan la siguiente lectura

La tasa de desempleo masculina, que en general siempre había sido menor que la de las mujeres, se igualaba en 2001 alrededor del 16 %. Esto ilustra la envergadura de una crisis que, en la medida en que destruía puestos de trabajo ocupados por varones que pasaban al desempleo, empujaba a las mujeres al mercado de trabajo y las sumaba también a las filas de las desempleadas.

**Figura 2**

*Evolución de la tasa de desocupación según sexo (1990-2003)*



Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2008). Encuesta Permanente de Hogares, total de aglomerados urbanos (en Brown, Giosa Zuazúa y Rodríguez Enríquez, 2023)

Así, sobre la base de las fuentes consultadas se afirma que la elevada precariedad se

manifiesta en empleos de elevada inestabilidad, bajos ingresos mensuales, ausencia de cobertura en salud y protección para la vejez, y reducida incidencia, de vacaciones pagas y del pago del sueldo anual complementario, representaba al trabajo femenino en relación al masculino. (MTEySS, BM, INDEC, 2007, en Novick, Rojo y Castillo, 2008).

La condición de género es un fuerte determinante de situaciones de vulnerabilidad social, agravándose aún más, en los tiempos neoliberales y la crisis antes descrita. Entre estos factores, pueden mencionarse los patrones culturales que desincentivan el trabajo femenino, las menores oportunidades de formación profesional, la desigual distribución de las responsabilidades domésticas en el ámbito de la familia y la ausencia de servicios adecuados de apoyo al cuidado infantil (Novick, 2008; Levin, 2002).

Según Abramov (2005), se hace presente la persistencia de intensos patrones de segmentación ocupacional que limitan la entrada de las mujeres a ocupaciones y funciones más valorizadas social y económicamente junto con las desigualdades en las remuneraciones.

En este marco, a continuación, se ponen en valor las voces de cinco trabajadoras de la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza-Argentina, sobre sus particulares experiencias en relación al mundo del trabajo en tiempos de crisis neoliberal.

#### 4.1. La mujer y su inserción laboral en tiempos de crisis

En este apartado se pone en consideración las experiencias de cinco mujeres de San Rafael, Mendoza, Argentina y sus procesos de inserción laboral. La mismas buscan trabajo con la credencial del título de CENS, en tiempos de crisis, con el fin de evidenciar experiencias particulares, desarrolladas por mujeres en el mercado laboral.

El tópico que guía el diálogo con las entrevistadas es *¿Cómo fue tu proceso de inserción laboral en tiempos de crisis? ¿Ser mujer modificó la situación?*

##### La experiencia de E:

Y era una época difícil, una época, era difícil, más siendo mujer, con el título podrías haber ido a pedir trabajo en un supermercado, pero no había nada. Podría haber sido en los galpones de empaque o fábricas, pero en ese momento cerraban y a su vez si no tenías un secretariado o mil cursos no te tomaban, con el título de gestión que salimos del CENS los tomaron a tres de mis compañeros. No te tomaban, o tenías que tener mucha suerte, o una ayudita "soy pariente de tal" o algo así. Conseguí trabajo limpiando en una casa, eran tres horitas por semana y no me pagaban nada, pero era lo único que podías conseguir

La experiencia de E, expone su proceso de inserción laboral en tiempos de crisis (2001-2002) y resalta como dificultad, además de los procesos contextuales críticos, el género como condicionante para tal inserción, en términos del número de ofertas laborales como la calidad de las mismas "Conseguí trabajo limpiando en una casa, eran tres horitas por semana y no me pagaban nada, pero era lo único que podías conseguir" (relato de E).

Los relatos que se exponen a continuación, versan continuidades en términos de las dificultades que imponía el contexto de crisis en vinculación con la discriminación

de género.

La experiencia de F:

En ese momento, me canse de buscar trabajo, la camine, entregué muchos curriculum y nada; lo poco que había vos notabas que buscaban contratar más a hombres, no sé bien porque, a veces yo me presentaba a entrevistas con compañeros míos del CENS, tenían el mismo título y quedaban ellos.

Yo contaba con el título del CENS nada más. Entonces, yo tenía a un amigo que le hacía la contabilidad a una empresa de medicina prepaga. Entonces él me comenzó a tirar unos mangos y yo le llevaba la contabilidad y yo también hacía lo que era libro-IVA, IVA-ventas; a mí me convenía porque me lo pagaba por afuera y era buena plata, pero no sé cuántas chicas tuvieron esas posibilidades

Pero bueno, también tengo la esposa, que era la Juana Pérez (seudónimo), que era compañera mía del CENS, que tenía el marido que era contador, ellos tenían un secadero y bueno ella siguió trabajando con él ¿me entendés?, o sea, todas situaciones así son las que me acuerdo de los trabajos de mis compañeras después de que salimos del CENS”

F reconoce que su inserción estuvo marcada por la desigualdad de género, “vos notabas que buscaban contratar más a hombres”, en tanto a su inserción al mundo laboral. Ella accedió a un trabajo como ayudante de un secretario, se trataba de un trabajo informal, “me lo pagaba por fuera”.

La experiencia de G:

Y mira que intente varias veces, pero siempre te piden más, o sea más títulos más cosas y yo no tuve tiempo en ese momento de seguir más, en ese momento yo estaba embarazada y era más difícil así, nadie te contrataba siendo mujer, menos que menos embarazada. Yo fui a dos empresas acá, y dejé mi título con el currículo, pero no, no me llamaron nunca, y después no había mucho más donde probar, amén de que fueran negocitos, almacenes, pero esos los atendían los dueños, no sé si me entendés, si te daban trabajo, trabajabas cobrando o reponiendo mercadería, imagínate, yo tenía una panza terrible ¿quién te iba a contratar?

En el 2002 entre en el hospital, y fui secretaria de una secretaria, llevaba papeles al juzgado, era secretaria de una secretaria, llevaba carpetas a los diferentes juzgados, se venció el contrato y me quedé sin trabajo. Fueron contratos de 3 meses, si, habrán sido nueve meses y un poquito más ahí en el hospital y después tarde como un año en conseguir. Después salí a trabajar en una panadería, después en hotel, trabajos de comercios casi siempre. Siempre me costó encontrar trabajo, en el 2008 encontré un trabajo estable en comercio y me echaron a fin de año de este año y como buena administradora ahorre y tengo mi localcito ahora

Se reconocen continuidades en el relato de G con el de E y F, expresa los diversos intentos fallidos de su inserción laboral en vinculación con el género y el reconocimiento de su situación de embarazo como agravante a tal expulsión “yo tenía una panza terrible ¿quién te iba a contratar?”.

La experiencia de H,

Yo cuando terminé la secundaria, entré en la fábrica de enlatados, porque a su vez hice un curso de computación, me sirvió porque manejaban una máquina y necesitabas tener computación, entonces me sirvió haber estudiado algo en la secundaria, haber hecho ese curso, y me pusieron en una máquina para etiquetar. Pero recuerdo que en la entrevista de trabajo, el tipo claramente me dijo que me contrataba porque no había más gente con esta capacitación que yo tenía, del curso y eso, pero que en realidad era un trabajo para hombres, porque los operarios no me iban a tomar en serio, que qué les podría decir yo siendo mina, qué podía controlar, pero me contrató igual. Yo

enfurecida, imagínate, pero lo tuve que aceptar, no había nada, igualmente le tapé la boca porque era toda gente de ahí del pueblo, conocidos y todos muy respetuosos.

Considero que yo tuve suerte igual, otras chicas que estaban acá, que no habían hecho nada de eso no podían trabajar, ni siquiera trabajar de operario común, porque el tipo tenía esa idea de que las mujeres somos taradas.

Para H su inserción laboral se vio beneficiada por su formación, no obstante, se presenta como una continuidad respecto a las experiencias antes presentada, la situación de discriminación de género con la legitimación, por parte de sus empleadores, de la subordinación femenina en el mercado laboral.

La experiencia de I:

Mira yo en ese momento, me ofrecieron la biblioteca popular, y bueno y acepté y ahí estuve y estoy todavía, que ahora la biblioteca no está funcionando. En ese año, que fue diciembre, ahí tomé la biblioteca y estaba haciendo lo que podía. Si lo pienso sí, me tomaron solo porque soy mujer, porque tampoco se presentaron hombres a pedir el trabajo, pero igualmente para estos trabajos más simples si te contrataban, acomodar libros o limpiar una casa, pero yo salí del CENS sabiendo contabilidad, también, soy profesora de bordado, soy profesora de corte y confección, tenía el secundario hecho, pero no te contrataba nadie, menos siendo mujer en una empresa. En los secaderos de la zona trabajaba la familia o traían secretarios del centro y creo que todos eran hombres mira...después hice un curso de preceptoría, pero tampoco salían trabajos con eso, unas chicas jovencitas me ayudaron a hacerlo, y lo hice y fue una satisfacción pero nunca logré conseguir un trabajo a raíz de eso.

La experiencia de I se presenta con algunos elementos distintos a las demás. Ella plantea que en los años 2001-2002 contaba con su título de secundario, obtenido en el CENS, y tres credenciales más (profesora de bordado, profesora de corte y confección, y preceptoría), logradas en estos tiempos.

Es decir que, ella sale a intentar insertarse al mundo laboral con una formación más amplia en credenciales, además del título obtenido en el CENS, sin embargo, su proceso de inserción se relata como pauperizado por ser mujer y naturaliza la idea de subordinación de género en vinculación con la calidad de los trabajos, en sus palabras: “pero igualmente para estos trabajos más simples si te contrataban, acomodar libros o limpiar una casa”.

Según Linardelli (2018), para la provincia de Mendoza,

La reforma neoliberal del Estado y las crisis económicas de fines del siglo XX no solo impactaron en el empleo y la producción, sino que incidieron decisivamente en las estrategias familiares y comunales de sostenimiento cotidiano. El ingreso creciente de las mujeres al mercado de trabajo, el mantenimiento de la rígida división sexual del trabajo, los sistemáticos recortes en las políticas de protección social y salud, y la necesidad de las familias de emplear a la totalidad de sus miembros para afrontar situaciones de pobreza condujeron al aumento del trabajo remunerado y gratuito de las mujeres. La falta de acceso a la asistencia sanitaria y al cuidado infantil redundó en condiciones más penosas y mayores cargas en el trabajo doméstico femenino, que ha constituido una especie de colchón a la retracción estatal (p. 768)

Ese marco político, da sentido a las voces de estas mujeres sanrafaelinas, las experiencias complejas en términos de la búsqueda y la precariedad de los trabajos realizados por las mismas.

Puede pensarse la continuidad con lo expresado sobre la caracterización del trabajo femenino, es decir, empleos de elevada inestabilidad, bajos ingresos mensuales, que, en consecuencia, presentan ausencia de cobertura en salud y protección para la vejez, y reducida incidencia.

La vulneración del derecho laboral de la mujer, más la situación de crisis socioeconómica, ha direccionado la construcción de la ciudadanía en la mujer argentina.

## 4.2. El Kirchnerismo y los cambios de la política social para el mundo del trabajo femenino

Tal como lo hemos desarrollado con anterioridad, el trabajo y la disponibilidad de ingresos en las sociedades actuales están regidas por el mercado, y el salario es un factor que también determina el desempeño y las elecciones de cada persona, como la satisfacción de sus necesidades.

La pobreza condiciona el "desempeño" o las "habilidades" de las personas. Frente a esto entonces, podemos pensar que la menor remuneración que reciben las mujeres por igual tarea que los hombres reduce la posibilidad de realización de las mujeres, al tiempo que le asigna menor valor a su trabajo.

En consecuencia, siendo el empleo remunerado el mecanismo principal por el cual las personas disponen de ingresos, y además un mecanismo de inserción en sentido más amplio, consideramos que la observación de la situación de las personas respecto del mercado de trabajo es un punto de partida razonable para abordar las distintas expresiones de los problemas sociales y las situaciones de discriminación actualmente vigentes (Novick, 2008).

El período que se inicia en el año 2003, está signado por una nueva fase expansiva del ciclo económico. Se acumuló hasta el año 2006 un crecimiento del PIB del 40%, que estuvo asociado de manera con el empleo. Entre los primeros trimestres de 2003 y 2007, se crearon más de tres millones de puestos de trabajo. En este escenario de crecimiento, se produjo una nueva configuración productiva relacionada también con la demanda de trabajo; y nos toca pensar cuál fue el impacto de esto en términos de las diferencias de género en el mercado laboral.

A estos efectos, no sólo se necesita investigar el nivel de generación de puestos de trabajo, sino también la estructura emergente, en términos sectoriales y de calificaciones, con el objetivo de determinar si ésta implica mejoras en la inserción de las mujeres en el trabajo productivo. El escenario que se vivió en ese momento, sólo es positivo para las mujeres si se abren mejoras en la situación relativa, si aumentan sus oportunidades laborales en empleos de calidad, en más sectores y/o ocupaciones. Lo que debemos medir son las relaciones de género; si estas son más equitativas, si disminuyen la segregación vertical y horizontal y la discriminación laboral hoy vigentes. En el año 2006, las mujeres, que representaban una proporción mayoritaria de la población (52,4%), eran solamente el 43,1% de la PEA, el 41,1% de los ocupados y sólo el 30,5% del empleo privado registrado. En términos de brechas de género, la brecha en la tasa de actividad alcanza el 31%, en la tasa de empleo llega al 34%, y en el

empleo registrado privado en industria, comercio y servicios se amplía hasta alcanzar el 60% (Novick, 2008).

Es cierto que los niveles de participación femenino en los mercados de trabajo vienen de una tendencia histórica de avanzada, vinculados a diferentes factores tales como la posibilidad de mayores accesos a niveles educativos o transformaciones culturales que han ido sucediendo que por ejemplo en algunos estratos han modificado hasta los patrones de fecundidad. De todas maneras, al observar lo ocurrido en la década de 1990 vemos que su aceleración tiene que ver con estrategias familiares para obtener mayores ingresos por el aumento del desempleo y el deterioro de los salarios reales del jefe varón.

Es posible considerar que, uno de los aspectos que impactó en la evolución de la tasa de actividad femenina fue la introducción, a partir del año 2002, del Plan Jefes y Jefas de Hogar. Este plan convocó mayoritariamente a mujeres con hijos menores, incorporando a un número significativo de ellas a la PEA.

En el período de crecimiento del PIB iniciado en el año 2003, se observa una relativa estabilidad en la tasa de actividad femenina que contrasta con lo sucedido en los noventa. En el marco actual de reactivación, la tasa de actividad de las mujeres se sitúa en torno al 38%, manteniendo una diferencia importante respecto de la tasa de actividad de los varones (55%).

La participación de las mujeres en el empleo industrial se mantiene prácticamente inalterada (alrededor del 18%) en un nivel significativamente inferior al promedio. En el sector del comercio, la tasa de feminidad presenta un nivel relativamente similar al promedio (alrededor de un tercio), creciendo durante todo el período y particularmente en la etapa de crisis. Finalmente, en servicios las mujeres alcanzan la máxima participación, pasando del 40,4% en el año 1996 al 43% en 2002 y reduciéndose al 41,7% en 2006.

El empleo de las mujeres en este sector de actividad presenta un claro comportamiento contra cíclico, dado que es el que concentra actividades que tienen una menor elasticidad del empleo frente a la evolución del producto, como son la salud y la educación, y que a su vez aglutina un importante volumen de empleo femenino.

La feminización de las ramas de servicios es elevada: algunas duplican la tasa de feminidad del conjunto de la economía; en otras la participación del empleo femenino es incipiente, ocupando sólo la tercera parte del promedio del sector. Entre las primeras se encuentran Enseñanza y Servicios sociales y de la salud, y en el segundo grupo Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

En algunos de estos sectores, la tasa de feminidad ha aumentado notablemente en el período 1996-2006. Una de ellas es la rama de Intermediación financiera, que ha atravesado un proceso de feminización sostenido en el período, fenómeno que no sólo se observó en la Argentina, sino que también se ha registrado en otros países de América Latina. La participación del empleo femenino pasó de 38,1% en 1996 a 45,8% en 2006, subsistiendo una brecha salarial entre varones y mujeres mayor que en el promedio de los servicios.

Otra rama en la que las mujeres han ganado participación en el período es Hoteles y restaurantes, donde la participación femenina en el empleo era apenas superior al 33% a inicios del período y se incrementó al 40,1% en 2006.

Ahora bien, más allá de que existió una incipiente inserción de las mujeres en los mercados laborales de la mano del contexto macroeconómico favorable o de otras variables tales como políticas públicas apuntadas a lograr mayores grados de inclusión en lo educativo, por ejemplo; no hay que perder de vista que para que los mercados laborales se transformen realmente se debe trabajar siempre desde las políticas públicas dado que sino las transformaciones son superficiales. Por ejemplo, si analizamos los datos expuestos vemos que la inserción femenina fue mayoritariamente precaria y en tareas de baja calificación dentro del mercado informal y por consiguiente sin cobertura de la seguridad social.

Por lo que, podemos inferir que esta no es una discusión que escape al debate en torno a la idea de ciudadanía. Acordamos con lo expuesto por Pautassi y Rodríguez Enriquez (2006) en *Ingreso Ciudadano y equidad de género*, quienes afirman que, sintetizando, todas las corrientes analizadas reflejan la idea de la ciudadanía como un concepto dinámico, conflictivo, en permanente ajuste, en tanto cambian las demandas sociales.

Es decir, la ciudadanía se encuentra en proceso de revisión, al igual que el Estado – referencia básica de la ciudadanía-. Por parte del Estado, la ciudadanía implica, el reconocimiento de los individuos como portadores de derechos privados y de derechos públicos.

El punto central es que la ciudadanía no se reduce solamente al reconocimiento de los derechos, sino tiene que ver con la materialización práctica de tales derechos, con el desarrollo efectivo de las “oportunidades de vida” que los mismos tienen normativamente. La relación de derecho tiene por lo tanto consecuencias prácticas que permiten evaluar, contrastar o incluso invalidar los presupuestos normativos de partida. La relación por lo tanto entre Estado y ciudadanos/as implica aceptar obligaciones y límites mutuos. Se configura entonces, una relación bilateral, mantenida sobre una asimetría legítima.

Finalmente, nos parece relevante poder tener en consideración que la discriminación o la desigual inserción en los mercados laborales de las mujeres tiene vinculación con aspectos tales como acceso a un determinado nivel de ingresos; nivel educativo, estructuras familiares, entre otros, en tanto que, durante el gobierno kirchnerista las condiciones económicas de los grupos familiares mejoraron lo cual resultó una condición favorable para el avance en otros derechos.

## 5. Conclusiones

El recorrido por los distintos aportes teóricos, como el análisis de las experiencias de las mujeres entrevistadas, nos permite afirmar, en primer lugar, que el Estado está obligado a proyectarse en detrimento de cualquier tipo de discriminación y de adoptar acciones para garantizar la inclusión de grupos o sectores de la población tradicionalmente discriminados, con el fin de restablecer los derechos perdidos o nunca alcanzados, de dichas minorías, sobre la base de su consideración y el establecimiento de medidas que reconozcan tales derechos y los sostengan.

Entre los sectores víctimas de procesos históricos de discriminación y exclusión se encuentran las mujeres, las cuales son objeto de estudio de este trabajo.

Sobre la base de lo expuesto, se vuelve a pensar en el Estado neoliberal desarrollado por el menemismo. El mismo, proyecta no solo la pauperización general sobre los derechos sociales, sino que, profundiza las diferencias entre los sectores ya vulnerados, en este caso las mujeres argentinas. Si bien puede decirse que se materializaron ciertos avances en términos de derechos para la mujer con la reforma constitucional de 1994, lo que expresan los datos empíricos ya sean a nivel general como en particular, con los relatos de las mujeres sanrafaelinas, es que tales condiciones continuaron caracterizando y condicionando el desarrollo laboral femenino, agravando tales circunstancias con los desarrollos contextuales que generó la crisis. Se puede decir, además, que el todo social caía en condiciones de pobreza extrema y las mujeres, a su vez, padecían procesos discriminatorios más profundos vinculados al género. Por tanto, en este proceso político, el devenir del derecho laboral femenino y con él la construcción de la ciudadanía, creó sendas aún más profundas y expulsivas para la mujer, en el entramado social.

En ese sentido, se considera central el aporte a la lectura territorial que permite este estudio, develando las trayectorias de mujeres vulneradas, en los distintos aspectos de su derecho laboral, con el valor que representan los relatos como testimonio específico de tal vulneración, demuestra la profundidad de lo vivenciado y el impacto de las políticas públicas. En ese sentido, se hace central reconocer que las voces de E,F,G,H e I, surgen de contextos rurales y urbanos de un municipio alejado de la capital mendocina (250 km aproximadamente), donde el Estado deja profundas huellas de ausencia en su intervención y donde las voces son difícilmente escuchadas. Los relatos describen en primera persona y de modo territorializado, cómo el sistema patriarcal se reproduce en las diversas dinámicas sociales y, en tiempos de crisis, tal reproducción se profundiza.

Al momento de reflexionar sobre el periodo de gobierno kirchnerista, desde nuestra posición y sobre el análisis de lo económico podemos inferir la importancia de las políticas públicas integrales. Es prácticamente indudable el rol que jugó el Estado como garante de la igualdad de derechos y particularmente los derechos de las mujeres, vulnerados históricamente, que no se logrará de manera exclamativa, sino en función de construir bases sólidas que permitan niveles económicos, educativos, culturales y sociales que supongan un capital social/cultural inclusivo para cada una de las mujeres que les permita, no solo acceder a trabajos, sino que también puedan ampliar el espectro de sectores, tareas u oficios y romper las barreras profesionales o los techos de cristal.

## Referencias

- Abramo, L. (2005). Incorporación de la dimensión de género en las políticas de empleo: experiencias y desafíos. *Revista de Trabajo. Año 1, Nueva Época*, (1).
- Abramo, L., & Valenzuela, M. E. (2006). Inserción laboral y brechas de equidad de

- género en América Latina. En *Trabajo decente y equidad de género en América Latina* (p. 29).
- Abramovich, V., & Pautassi, L. (2009). El enfoque de derechos y la institucionalización de las políticas sociales. En V. Abramovich & L. Pautassi (Comps.), *La revisión judicial de las políticas sociales. Estudio de casos*. Editoriales Del Puerto.
- Alonso, V. N., & Rodríguez-Enríquez, C. (2024). El excedente de fuerza de trabajo en Argentina: un análisis desde la economía feminista. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (78), 199–217.
- Andújar, A. N., & D'Antonio, D. C. (2020). "Chicas como tú" ... Género, clase y trabajo en la Argentina reciente: un balance desde la historia social. *Archivos de Historia del Movimiento Obrero y la Izquierda*, 8(16), 93–110.
- Batthyány, K., & Sánchez, A. S. (2020). Profundización de las brechas de desigualdad por razones de género: el impacto de la pandemia en los cuidados, el mercado de trabajo y la violencia en América Latina y el Caribe. *Astrolabio. Nueva Época*, (25), 9–21.
- Brown, B., Giosa Zuazúa, N., & Rodríguez Enríquez, C. (2024). Mercado de trabajo y género durante el siglo XX. Un análisis sobre las causas de la feminización de la política asistencial en Argentina. *Revista de Estudios Sociales*, 88, 79–97. <https://doi.org/10.7440/res88.2024.05>
- Calderaro, L. (2021). *La construcción de un feminismo obrero en Argentina: Activistas y delegadas de base en el sector ferroviario, aeronáutico, químico y gráfico* [Tesis de grado, Universidad de Buenos Aires].
- CIPPEC. (2022). *Construir un sistema integral de cuidados en Argentina*. <https://www.cippec.org>
- Cortés, R., & Mires, L. (2003). *Mujeres, pobreza y mercado de trabajo: Argentina y Paraguay*. International Labour Organization.
- ELA - Equipo Latinoamericano de Justicia y Género. (2022). *Violencia laboral y brechas de género en el trabajo*. <https://www.ela.org.ar>
- Federici, S. (2004). *Caliban and the witch: Women, the body and primitive accumulation*. Autonomedia.
- Federici, S. (2013). *Revolución en punto cero: Trabajo doméstico, reproducción y luchas feministas*. Traficantes de Sueños.
- García Delgado, D. (1994). *Estado y sociedad. La nueva relación a partir del cambio estructural*. Editorial NORMA S.A.
- Giarracca, N., & Teubal, M. (2004). Democracia y neoliberalismo en el campo argentino. Una convivencia difícil. En H. Grammont (Ed.), *La construcción de la democracia en el campo latinoamericano*. CLACSO.
- Guillen, M. (2015) *La inserción de jóvenes y adultos al mundo del trabajo, a comienzos del siglo XXI*. UNLPam
- Hopp, M. V., Maldovan Bonelli, J., Frega, M., & Trajtemberg, A. (2020). Trabajo, género y desigualdades en la economía popular. Una mirada sobre la situación de los vendedores/as callejeros en tiempos de pandemia. *Trabajo y sociedad*, 21(35), 1–3.
- INDEC. (2023). *Informe sobre uso del tiempo y trabajo no remunerado*. <https://www.indec.gob.ar>
- Jelin, E. (1978). La mujer y el mercado de trabajo urbano. *Centro de Estudios de Estado*

- y Sociedad*, 1(6).
- Lacoste, P., & Bustelo, G. (2004). Democracia y globalización (1983–2003). En A. Roig, P. Lacoste, & M. C. Satlari (Comps.), *Mendoza, a través de su historia*. Editorial Caviar Bleu S.A.
- Levin, S. (2002). Ciudadanía social y género en Argentina: entre las restricciones y los nuevos derechos. *La Ventana. Revista de Estudios de Género*, (15).
- Linardelli, M. F. (2018). Entre la finca, la fábrica y la casa: el trabajo productivo y reproductivo de trabajadoras agrícolas migrantes en Mendoza (Argentina) y su incidencia en la salud-enfermedad. *Salud Colectiva*, 14(4), 757–777. <https://doi.org/10.18294/sc.2018.1395>
- Mellado, M. V. (2012). Descentralización y reconfiguración de un espacio local. Algunas aristas de la territorialidad de la política en democracia. Mendoza, 1983–1999. *Revista PolHis*, (9), 9–24.
- Molina, A., & Sayago Peralta, E. G. (2020). Experiencias de la economía popular en el contexto de la pandemia COVID-19 en Argentina: Abordaje de casos en Córdoba Capital y la ciudad de Santiago del Estero, ante el aislamiento social, preventivo y obligatorio. *Idelcoop. Revista del Instituto de la Cooperación*, (231), 145–176.
- Novaro, M. (2010). *Historia de la Argentina 1955–2010*. Siglo Veintiuno Editores.
- Novick, M., Rojo, S., & Castillo, V. (2008). El trabajo femenino en la post convertibilidad, Argentina 2003–2007. *Publicación de Naciones Unidas*. Santiago de Chile.
- OIT. (2000). *Trabajo decente para la mujer. Una propuesta de la OIT para acelerar la puesta en práctica de la Plataforma de Acción de Pekín*. Oficina para la Igualdad de Género, OIT.
- Pautassi, L., & Rodríguez Enríquez, C. (2006). Ingreso ciudadano y equidad de género: ¿modelo para armar? En Cabo & Pisarello Prados (Comps.), *Razones para una Renta Básica de Ciudadanía*. Editorial Trotta.
- Paz, J. (2023). Segregación por género en el mercado de trabajo argentino. La importancia de la segmentación laboral y otros factores asociados. *Trabajo y sociedad*, 24(40), 35–60.
- Romano Roth, C. (2019). Aportes del feminismo marxista a la lucha feminista en Argentina: Silvia Federici y Rita Segato. *Revista Raigal*, (5), 45–59.
- Segato, R. (2016). *La guerra contra las mujeres*. Traficantes de Sueños.
- Teubal, M. (2011). La crisis de 2001–2002 y el colapso del neoliberalismo en la Argentina. *Revista Realidad Económica*, (261), 58–84.

## Análisis espacial curva de Kuznets ambiental para compuestos orgánicos volátiles en los estados México

*Spatial Analysis of the Environmental Kuznets Curve for Volatile Organic Compounds in Mexican States*

José Imanol Pérez-Vázquez <sup>a</sup> | Edson Valdés-Iglesias <sup>b\*</sup>

Recibido: 17 de enero de 2025.

Aceptado: 16 de junio de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [imapvaz18@gmail.com](mailto:imapvaz18@gmail.com) | ORCID:

<sup>b</sup> Observatorio Económico y Financiero, Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [edvaldes@uv.mx](mailto:edvaldes@uv.mx) | ORCID: [0000-0001-5851-3149](https://orcid.org/0000-0001-5851-3149) \*Autor para Correspondencia

---

### Cómo citar:

Pérez-Vázquez, J. I., Valdés Iglesias, E. (2025). Análisis espacial curva de Kuznets ambiental para compuestos orgánicos volátiles en los estados México. *UVserva*, (20), 308-325. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3080>

**Resumen:** Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles generan problemas ambientales como smog y son potenciadores del cambio climático. En el presente artículo se analiza cómo la actividad económica, el sector secundario, la inversión extranjera directa y la densidad de población impactan en las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles, esto con el modelo espacial Durbin, que considera la dependencia espacial de las entidades federativas. En la presente investigación se usan las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en los estados de México para el año 2018, buscando estimar la curva de Kuznets ambiental. La evidencia empírica muestra que existe la curva de Kuznets ambiental, además de que no hay evidencia empírica de la existencia de la hipótesis del paraíso contaminante y que los estados con mayor densidad de población disminuyen las emisiones de este contaminante.

**Palabras clave:** Compuestos orgánicos volátiles; curva de Kuznets ambiental; hipótesis de paraíso contaminante; dependencia espacial; modelo Durbin espacial.

**Abstract:** *Emissions of volatile organic compounds are capable of producing environmental problems such as smog and exacerbating climate change. This article analyzes how economic activity, secondary sector, foreign direct investment and population density can influence emissions of volatile organic compounds, using the spatial Durbin model, which considers the spatial dependence of the federative entities. This research uses the emissions of volatile organic compounds in the states of Mexico for the year 2018, aiming to estimate the environmental Kuznets curve. Empirical evidence shows that the environmental Kuznets curve exists, and in addition to this, there is no empirical evidence of the existence of the polluting haven hypothesis and that states with higher population density reduce emissions of this pollutant.*

**Keywords:** *Volatile organic compounds; environmental Kuznets curve; pollution haven hypothesis; spatial dependence; spatial Durbin model.*

## Introducción

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) tienen el potencial de generar smog y ozono troposférico ( $O_3$ ), estos compuestos son perjudiciales para la salud, además de que el  $O_3$  puede potenciar el cambio climático (Sánchez Montero y Alcántara León, 2003; SEMARNAT e INE, 2005). Los COV se emiten de manera natural y por actividades humanas, ya que son utilizados en sectores como la industria, la agricultura, el transporte, entre otros, pero las emisiones se han incrementado en las décadas recientes (Water Resources Mission Area, 2019; Zhou *et al.*, 2023).

Los COV se consideran contaminantes del aire, y su estudio es importante, ya que influyen en varios problemas ambientales (Sánchez Montero y Alcántara León, 2003; SEMARNAT e INE, 2005). Con base en la revisión de la literatura que se proporcionará, la poca investigación de la CKA que considere la dependencia espacial (Kang *et al.*, 2016;

Méndez Delgado *et al.*, 2023), estimar el efecto de la IED, es decir si se cumple la HPP o la del halo de contaminación y el impacto de la densidad de población, el presente trabajo estima la CKA para los COV para el año 2018 entre los estados de México.

Las emisiones de COV para México en el 2018 fueron de 11 millones de toneladas, de las cuales 30% correspondió a actividades antropogénicas SEMARNAT (2024). Entre los estados de México, la cantidad de emisiones antropogénicas varía, por ejemplo, Baja California Sur emite cerca de 25 mil toneladas, mientras que el estado de México cerca de 400 mil toneladas. Analizar la perspectiva espacial es importante para la literatura ambiental (Mahmood, 2022).

La relación entre las emisiones y la actividad económica ha sido ampliamente estudiada con la curva de Kuznets ambiental (CKA), pero no se ha llegado a un consenso (Tiba y Belaid, 2020; Wang *et al.*, 2017). Este ha sido un tema predominante al momento de modelar la relación entre los contaminantes del aire y el crecimiento económico (Stern, 2017). La hipótesis de la CKA plantea que conforme se incrementa el ingreso, la contaminación del aire también lo hace, hasta un punto de inflexión respecto al ingreso, donde la contaminación del aire comienza a disminuir con incrementos en el ingreso, es decir, forma de "U" invertida (Dinda, 2004; Stern, 2017; Zilio, 2012).

Grossman y Krueger (1991) es una de las primeras investigaciones en plantear esta relación, describen tres efectos asociados al ingreso y que interactúan en la contaminación, el primero de ellos es el efecto escala que es asociado a cómo incrementos netos de la actividad económica incrementa de igual magnitud la contaminación, el segundo es el efecto composición que es asociado a la participación de cada sector en la economía, ya que estos tienen diferente intensidad en emisiones, como el secundario donde las emisiones de ciertos agentes es más intensiva que el de servicios, y el tercer efecto es el efecto tecnológico asociado a cómo se produce, ya que nuevas tecnologías podrían ser más limpias.

Selden y Song (1994) describen, que además del ingreso, existen otros factores que pueden ayudar a disminuir la contaminación, tales como la elasticidad positiva del ingreso hacia la calidad ambiental, el incremento de la conciencia ambiental a través de la educación, sistemas políticos más abiertos y la densidad de población. Sobre la densidad de población, explican que los gobiernos pueden centrar su esfuerzo en las zonas urbanas debido a los problemas inmediatos en la salud pública y el bajo costo de mejorar la calidad del aire en estas zonas. Con estimación de panel de efectos fijos (EF) para 28 países del mundo, encuentran una relación en forma de "U" entre el PIB per cápita real y las emisiones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas suspendidas, monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), además de que la densidad de población disminuye la concentración de contaminantes.

Dinda (2004) realiza una recopilación teórica de los factores que pueden provocar cambios en el comportamiento de las emisiones, menciona los efectos escala, composición y tecnológico, la elasticidad del ingreso respecto a la demanda de calidad ambiental, el comercio internacional y la hipótesis del paraíso contaminante. En esta hipótesis los países con más ingresos incrementarían su regulación ambiental, con lo cual las industrias más intensivas en emisiones migrarían a países con menores ingresos y con menor regulación ambiental, de igual manera, los países con menores ingresos buscarían atraer inversión extranjera directa (IED) de estas industrias porque cuentan con ventaja comparativa en regulación menos estricta. Otro factor en la

difusión de tecnología más limpia a través del comercio internacional o de la IED. Además, agrega que la CKA no puede ser generalizada para todos los contaminantes y que esté presente a nivel local no indica que sea válida a nivel global y que no puede ser aplicada a todos los factores ambientales que son irreversibles.

La IED ha sido un tema central en la economía ambiental (Cheng *et al.*, 2020), pero no hay consenso entre esta y su relación con la contaminación del aire (Tiba y Belaid, 2020; Wang *et al.*, 2023). Esto se debe a la hipótesis del paraíso contaminante y a la hipótesis del halo de contaminación. La hipótesis del paraíso contaminante (HPP) plantea que desde los países más desarrollados, las industrias intensivas en contaminación tenderán a establecerse en países menos desarrollados y con menor regulación ambiental a través de la IED, ya que cuentan con una ventaja comparativa que permite atraer IED (Cheng *et al.*, 2020; Kochi y Medina López, 2013; Sapkota y Bastola, 2017). La del halo de contaminación plantea que los flujos de la IED reducen la degradación ambiental, ya que las empresas trasladan tecnología nueva y limpia (Ahmad *et al.*, 2021; Cheng *et al.*, 2020; Huang *et al.*, 2022; Zhang y Zhou, 2016).

Considerando la perspectiva espacial Maddison (2006) aborda la CKA desde esta óptica, ya que ignorarla podría generar estimaciones inconsistentes e inferencias incorrectas. Los efectos espaciales son importantes en la econometría, ya que permiten capturar los efectos inobservables de las unidades vecinas que afectan a cada sujeto de manera directa e indirecta y que no son tomados en cuenta en las regresiones convencionales (Anselin, 1988; LeSage, 2008). Maddison (2006), con datos panel de 1990 a 1995 para 135 países, estima la relación de la CKA a través de los modelos spatial autoregressive model (SAR), spatial error model (SEM) y Spatial lag of X (SLX), todos estos modelos permiten considerar la espacialidad. La evidencia empírica encontrada a través de SLX muestra que las emisiones de NOx, VOC y CO tienen forma de "U", mientras que SO<sub>2</sub> mantiene un crecimiento monótono, es decir, no se sustenta la CKA.

Georgiev y Mihaylov (2015), con datos panel para los países de la OCDE de 1990 a 2005 de las emisiones de óxidos de azufre (SOx), gases de efecto invernadero (GEI), CO, NOx y COV a través de los efectos marginales del modelo spatial Durbin Model (SDM), identifican que el PIB per cápita y la densidad de población tienen efectos no solo en sus respectivos países, sino también en sus vecinos, además, concluyen que la CKA solo existe para las emisiones de CO, COV y NOx.

Armeanu *et al.* (2018), analizan los COV no metánicos (COVNM) para los países de la Unión Europea con el modelo Driscoll-Kraay de errores estándar. Como variables explicativas usaron el PIB per cápita y su cuadrado, buscando la CKA, los impuestos ambientales, el consumo energético, la formación bruta de capital, el gasto en investigación, porcentaje del PIB que pertenece a la industria, entre otros. Los resultados indican que hay CKA para los COVNM, además de que la participación de la industria en la economía incrementa las emisiones de este contaminante.

Huang (2018), explora la dependencia espacial de la IED de 30 provincias chinas de 2008 a 2013 para las emisiones de SO<sub>2</sub>, esto lo realiza con el modelo SDM, como variables explicativas usa el PIB per cápita, su forma cuadrada, su forma cúbica, la IED, la densidad de población, las exportaciones e importaciones, la participación del sector secundario y la inversión en mitigación de las emisiones. La evidencia empírica muestra una relación en forma de "N", es decir, la contaminación sube hasta un punto de

inflexión, luego baja y vuelve a subir en el largo plazo, la densidad de población disminuye las emisiones, la IED la disminuye, mientras que la participación del sector secundario incrementa las emisiones.

Para el caso de México, Méndez Delgado *et al.* (2023) exploran la dependencia espacial para los municipios del país con el modelo SDM, como variable de degradación ambiental usan las emisiones de PM2.5, PM10 y CO, como variables explicativas usan coeficientes de localización de población y de consumo de energéticos y la producción total bruta del sector manufacturero. Los resultados muestran que existe dependencia espacial y que la producción del sector manufacturero incrementa la contaminación del aire.

## 1. Metodología

### 1. 1. Recopilación de información

Para estimar la relación entre las actividades económicas medidas por el PIB per cápita, su forma cuadrada, su forma cúbica, así como el impacto del sector secundario, la inversión extranjera directa y la densidad de población en las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, se recopiló información de diversas fuentes, todas para el año 2018. Cabe agregar que la información disponible sobre las emisiones no es continua en el tiempo ni en la periodicidad de la publicación, por lo cual no es posible realizar un análisis continuo. Las fuentes de información, así como el tratamiento de los datos, se muestran en la **Tabla 1**.

**Tabla 1**  
*Fuentes de información y procesamiento de datos*

| Variable  | Unidad de medida                       | Fuente                        | Procesamiento  |
|---|--|-------------------------------|--|
| Compuestos orgánicos volátiles (COV)                | Toneladas per cápita                   | SEMARNAT (2024)               | SEMARNAT provee información de las emisiones de fuentes no naturales en toneladas, por lo cual se divide entre la población del estado   |
| Producto interno bruto (PIB)                        | Pesos reales per cápita a precios 2013 | INEGI (2022)                  | INEGI provee el PIB real, por lo cual se divide entre la población del estado  |
| Producto interno bruto del sector secundario (PIBs) | Pesos reales per cápita a precios 2013 | INEGI (2022)                  | INEGI provee el PIB real, por lo cual se divide entre la población del estado  |
| Flujos de inversión extranjera directa (IED)        | Pesos reales per cápita a precios 2013 | Secretaría de Economía (2024) | SE provee información de los flujos de IED en millones de dólares, se transforman a pesos considerando el precio promedio reportando por BANXICO y se transforma a IED real usando el deflactor. |
| Densidad de población (DP)                          | Población kilómetro cuadrado           | OCDE (2024)                   | OCDE provee información de la población total y la DP.   |

Fuente: Elaboración propia.

La elección de los COV está basada en lo hecho por Armeanu *et al.* (2018) y Georgiev y Mihaylov (2015), el uso del PIB per cápita hasta en su forma cuadrada en lo hecho por Huang (2018), el uso del sector secundario en lo hecho por Dogan e Inglesi-Lotz (2020) y Mun *et al.* (2016), la IED en Huang *et al.* (2022) y Kochi y Medina López (2013) buscando estimar si existe la HPP o la del halo de contaminación, y la densidad de población en lo realizado por Cheng *et al.* (2020) y Selden y Song (1994).

No se utilizan variables de regulación, dado que por su naturaleza no son observables y son muy difíciles de medir (Govea Franco *et al.*, 2024), aunque Cheng *et al.* (2020) conectan la regulación con la IED, ya que los estados pueden disminuir la regulación ambiental para atraer IED, es decir, son variables asociadas. Si bien existen diversos marcos legales locales, como los programas de mejoramiento de calidad del aire de diversas zonas metropolitanas o ciudades, no se analizan dado que no son el objetivo de este trabajo.

## 1.2. Metodología econométrica

No considerar la dependencia y los efectos espaciales en la estimación puede provocar estimadores sesgados (Anselin, 1988; Maddison, 2006). Para cuantificar los efectos espaciales, se utiliza una matriz de pesos espaciales  $W$  de tamaño  $i * i$  donde toma el valor de 1 si es vecino del individuo y 0 si no es vecino (LeSage, 2008).

Elhorst (2014) y LeSage y Pace (2009), describen tres modelos espaciales que se encuentran en los análisis que consideran la dependencia espacial. El Spatial Autoregressive Model (SAR), el Spatial Error Model (SEM) y el Spatial Durbin Model (SDM), estos se observan en las ecuaciones 1, 2 y 3.

$$y = pWy + X\beta + \varepsilon \quad (1)$$

$$y = X\beta + u, \quad u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (2)$$

$$y = pWy + X\beta + WX\theta + \varepsilon \quad (3)$$

El modelo SAR captura la dependencia espacial en  $pWy$  siendo este un término autorregresivo espacial. El SEM en los errores con el término  $\lambda Wu$ . El SDM captura el efecto espacial en  $pWy$  y en  $WX\theta$  siendo este término un rezago espacial de las variables independientes.

Para probar la existencia de la dependencia espacial y siguiendo los pasos de Ding *et al.* (2024), Mahmood (2022) y Méndez Delgado *et al.* (2023), se utilizó el índice de Moran. De acuerdo con Anselin (1988), para detectar la autocorrelación espacial, el estadístico de Moran debe ser aplicado a los residuales de un modelo, en este caso a los residuales de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), el estadístico se aprecia en la ecuación 4.

$$I = (e^{\wedge'} W) / (e^{\wedge'} e) \quad (4)$$

Donde  $e$  es un vector de los residuales del modelo de MCO,  $W$  es la matriz de pesos espaciales normalizada, bajo la hipótesis nula de no dependencia espacial.

Para probar cuál modelo espacial es óptimo, Elhorst (2014) propone la prueba Likelihood Ratio (LR) y la prueba de Wald. Estas se aplican a los modelos SAR y SEM, bajo la hipótesis nula  $H_0: \theta = 0$  y  $H_0: \theta + p\beta = 0$ , en caso de rechazar ambas hipótesis el modelo a estimar es el SDM. La estimación del modelo SDM para un solo periodo de estudio está basada en lo hecho por Méndez Delgado *et al.* (2023), ya que estima dos SDM para los años 2013 y 2016.

Para interpretar los efectos espaciales, se utilizan los efectos directos, indirectos y totales, ya que los coeficientes relacionados con la parte espacial no se pueden interpretar de manera directa tal como se haría en un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (LeSage, 2008). Esto se debe a que es necesario tomar en cuenta los efectos de retroalimentación del modelo SDM, dado que cuenta con el parámetro  $p$  que permite medir la fuerza de la dependencia espacial y que la observación del estado  $i$  afecta al estado  $j$  y la observación del estado  $j$  también afecta al estado  $i$  (LeSage y Pace, 2009).

## 2. Resultados

En la tabla 2 se puede observar las estadísticas descriptivas de las variables de interés mencionadas en la tabla 1.

**Tabla 2**  
*Estadística descriptiva de las variables de interés*

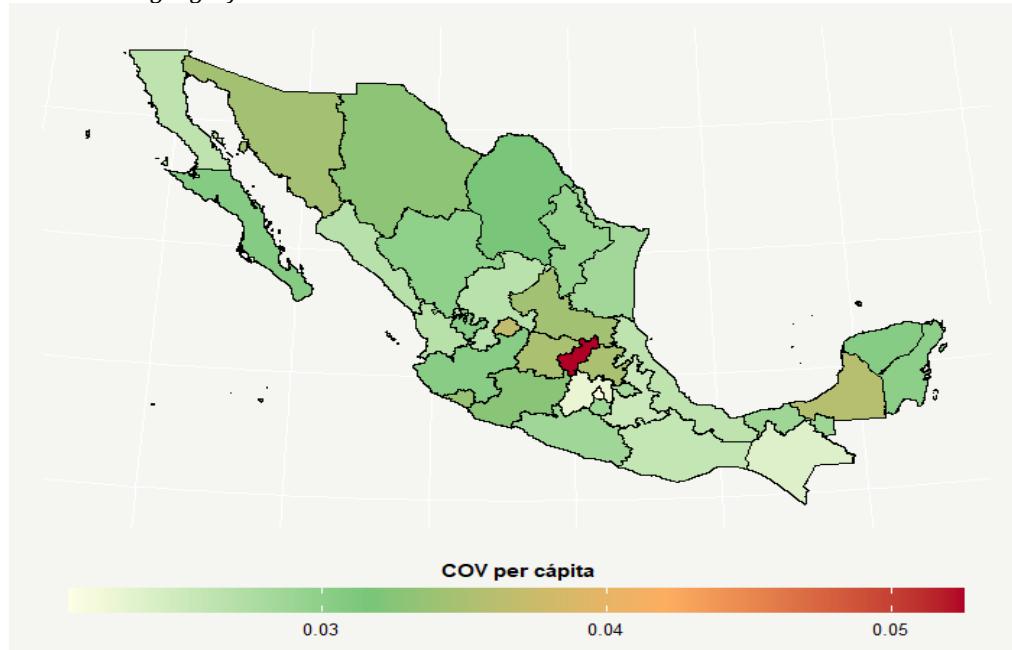
| Variables | N  | Media    | Desviación estándar | Mínimo   | Máximo   | I de Moran     |
|-----------|----|----------|---------------------|----------|----------|----------------|
| COV       | 32 | 0.030280 | 0.005619            | 0.021137 | 0.052498 | 0.204(0.022**) |
| PIB       | 32 | 151127.8 | 96874.05            | 49155.71 | 558237.8 | 0.221(0.018**) |
| PIBs      | 32 | 57600.26 | 80294.03            | 9880.845 | 471209.2 | 0.152(0.062*)  |
| IED       | 32 | 4457.066 | 4098.787            | 195.3056 | 16264.7  | 0.154(0.065*)  |
| DP        | 32 | 299.7699 | 1029.951            | 11.26821 | 5881.108 | 0.51(0.000***) |

Nota: Los niveles de significancia están al 10%, 5% y 1% denotados por \*, \*\*, \*\*\*.

Fuente: Elaboración propia.

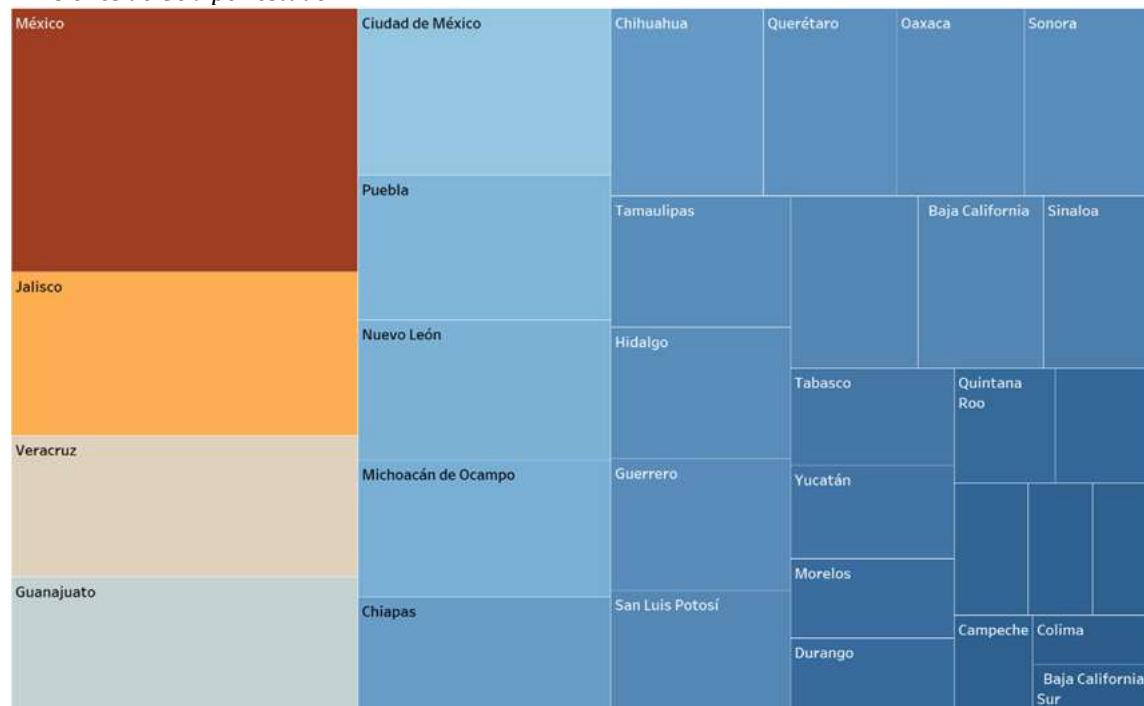
Las variables son transformadas con logaritmo natural para capturar la elasticidad al momento de la estimación del modelo. En la **Tabla 2** se observa que, en todos los casos las variables son significativas en el índice de Moran, es decir se rechaza la hipótesis nula de no dependencia espacial. En la figura 1 se puede observar la distribución espacial de las emisiones de los COV en términos per cápita y en la **Figura 2** se puede observar las emisiones totales de los COV por estado. En el resto de las figuras se muestra la distribución espacial de las variables.

**Figura 1**  
*Distribución geográfica de las emisiones de COV*



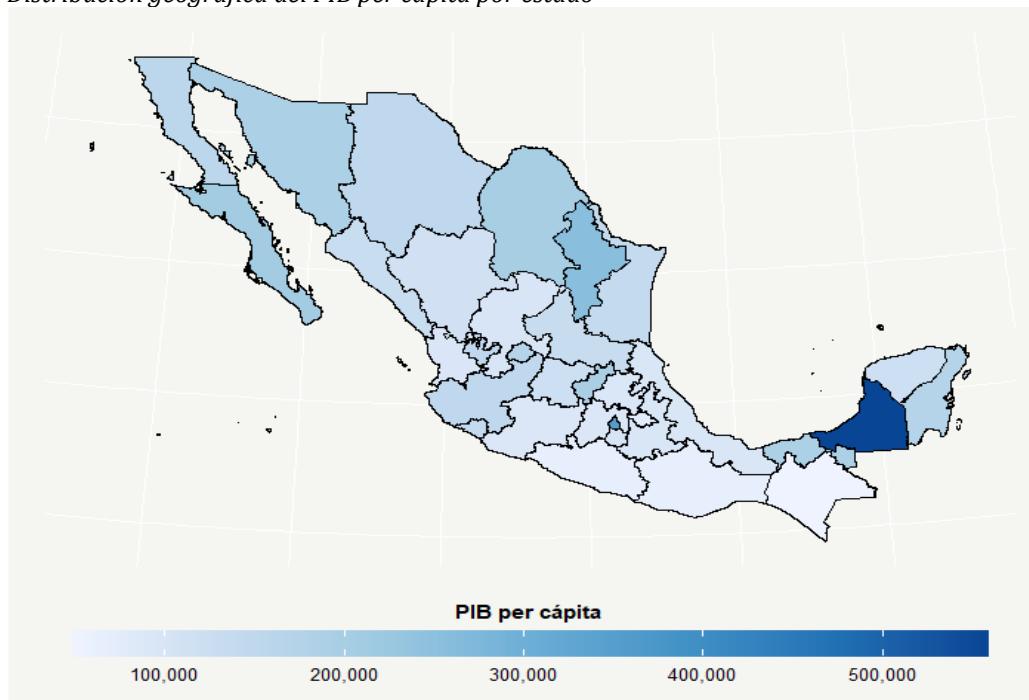
Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT (2024).

**Figura 2**  
*Emisiones de COV por estado*



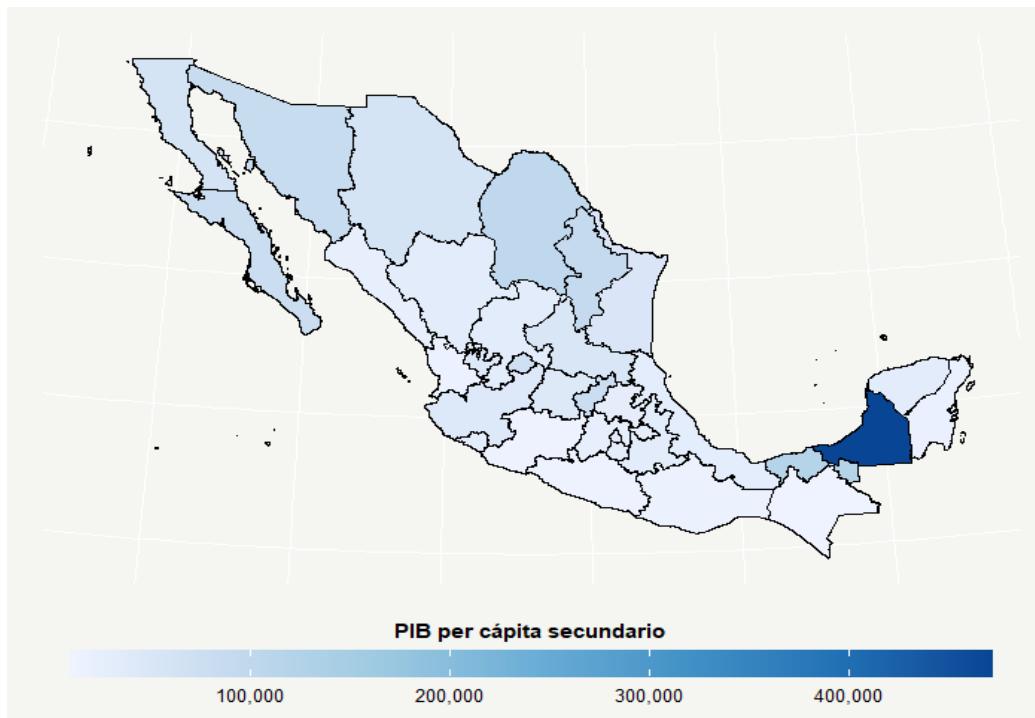
Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT (2024).

**Figura 3**  
*Distribución geográfica del PIB per cápita por estado*



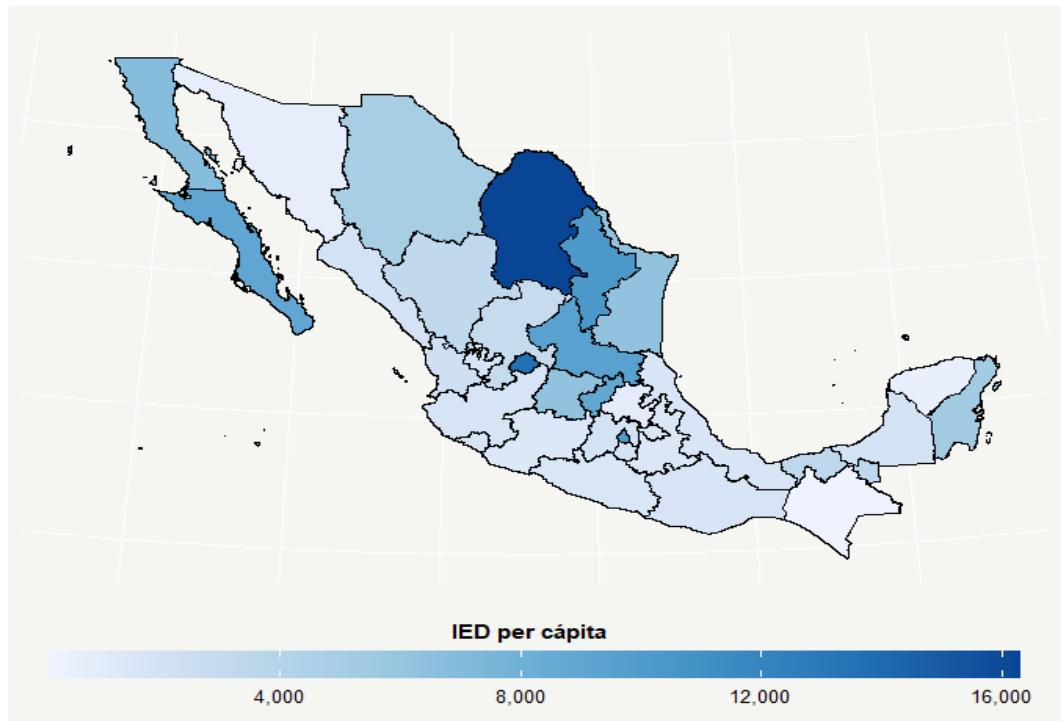
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2022).

**Figura 4**  
*Distribución geográfica del PIB per cápita del sector secundario por estado*



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2022).

**Figura 5**  
*Distribución geográfica de la IED per cápita por estado*



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2022).

Con base en el índice de Moran y la dependencia espacial derivada de este, se procede a interpretar las figuras. En la figura 1 se observa que hay estados donde la concentración de emisiones de COV per cápita es mayor, tal como el estado de Querétaro y que a su alrededor existen estados con concentraciones altas de COV como, Hidalgo, San Luis Potosí o Guanajuato, así mismo hay estados como Chiapas con menores concentraciones que tienen vecindad de estados con menores concentraciones como Oaxaca o Veracruz, esto va en sentido de lo encontrado en el índice de Moran. Esto contrasta con la figura 2, ya que los estados con mayores emisiones totales no son los mismos que los que emiten más en forma per cápita. Cabe destacar que el estado de México, Jalisco y Veracruz son los estados con mayores emisiones totales, lo que podría estar ligado a efecto escala de la población.

En la figura 3 se observa el caso del PIB per cápita, este de igual manera, muestra que hay relaciones de vecindad, estados como Oaxaca comparten vecindad con Chiapas y Guerrero, todos estos con menor PIB per cápita, y Nuevo León comparte vecindad con Coahuila, ambos con PIB per cápita altos.

En la figura 4 se observa el caso del PIB per cápita secundario. Tabasco y Campeche son los dos estados con mayor PIB per cápita secundario de México y comparten vecindad. Asimismo Coahuila comparte vecindad con Nuevo León y Chihuahua, estados con alto PIB per cápita secundario. En el mismo sentido, en la figura 5 se observa la IED per cápita, la cual muestra la misma relación, estados del norte con vecindad son los estados con mayor IED.

Con base en la disponibilidad de la información, el estado del arte y el interés de estimar la CKA y la HPP, en la ecuación 5 se especifica el modelo a estimar. En la tabla 3 se muestran los resultados de la regresión por MCO del modelo 5.

$$COV_i = \alpha_i + \beta_1 \ln PIB_i + \beta_2 (\ln PIB_i)^2 + \beta_3 (\ln PIB_i)^3 + \beta_4 \ln PIBs_i + \beta_5 IED_i + \beta_6 DP_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

**Tabla 3**  
*Estimación del modelo 5 por MCO*

| Variables                 | Coeficiente | error estándar | p-valor |
|---------------------------|-------------|----------------|---------|
| Intercepto                | -46.997112  | 190.207843     | 0.807   |
| <i>lnPIB</i>              | 9.510442    | 47.724114      | 0.844   |
| <i>lnPIB</i> <sup>2</sup> | -0.697413   | 3.983963       | 0.862   |
| <i>lnPIB</i> <sup>3</sup> | 0.016546    | 0.110713       | 0.882   |
| <i>lnPIBs</i>             | 0.122109    | 0.073648       | 0.11    |
| <i>lnIED</i>              | -0.001039   | 0.039884       | 0.979   |
| <i>lnDP</i>               | -0.017054   | 0.023587       | 0.476   |

Nota: Índice de Moran 1.9718 (0.02432). \*\* Los niveles de significancia están al 10%, 5% y 1% denotados por \*, \*\*, \*\*\*.  
Fuente: Elaboración propia.

La evidencia empírica presentada muestra que ningún coeficiente es significativo al 10%. El estadístico estandarizado del índice de Moran y su p-valor rechazan la hipótesis

nula, con lo cual se prueba la dependencia espacial entre los estados. No considerar la relación espacial podría explicar por qué los coeficientes no son significativos, esto se debe a que en el modelo MCO al no considerar las relaciones espaciales puede tener problemas de sesgo, inconsistencia e ineficiencia (Anselin, 1998).

Considerando la prueba de Moran y la distribución espacial de las variables, se estima el modelo SDM y las respectivas pruebas para determinar si es el mejor modelo, en la ecuación 6 se presenta la especificación y en la tabla 4 los resultados de la regresión.

$$\begin{aligned}
 \ln cov_i = \alpha_i + pW cov_i + \beta_1 \ln PIB_i + \beta_2 (\ln PIB_i)^2 + \beta_3 (\ln PIB_i)^3 + \beta_4 \ln PIBs_i \\
 + \beta_5 IED_i + \beta_6 DP_i + \theta_1 W \ln PIB_i + \theta_2 W (\ln PIB_i)^2 + \theta_3 W (\ln PIB_i)^3 \\
 + \theta_4 W \ln PIBs_i + \theta_5 W IED_i + \theta_6 W DP_i + \varepsilon_i \quad (6)
 \end{aligned}$$

**Tabla 4**  
*Estimación del modelo SDM de la ecuación 6*

| Variables                     | Coeficiente | error estándar | p-valor       |
|-------------------------------|-------------|----------------|---------------|
| Intercepto                    | -815.256912 | 348.846581     | 0.0194388**   |
| <i>lnPIB</i>                  | -84.943612  | 36.791448      | 0.0209554**   |
| <i>lnPIB</i> <sup>2</sup>     | 7.167133    | 3.070001       | 0.0195659**   |
| <i>lnPIB</i> <sup>3</sup>     | -0.201647   | 0.085312       | 0.0180968**   |
| <i>lnPIBs</i>                 | 0.226583    | 0.053001       | 0.00001911*** |
| <i>lnIED</i>                  | 0.017042    | 0.027226       | 0.5313455     |
| <i>lnDP</i>                   | -0.073945   | 0.023474       | 0.001632***   |
| <i>W * lnPIB</i>              | 284.336521  | 81.09243       | 0.0004543***  |
| <i>W * lnPIB</i> <sup>2</sup> | -23.411792  | 6.747195       | 0.0005207***  |
| <i>W * lnPIB</i> <sup>3</sup> | 0.641868    | 0.186789       | 0.0005897***  |
| <i>W * lnPIBs</i>             | -0.218898   | 0.141297       | 0.1213342     |
| <i>W * lnIED</i>              | -0.10954    | 0.060208       | 0.0688584*    |
| <i>W * lnDP</i>               | 0.092094    | 0.041956       | 0.0281618**   |
| <i>p</i>                      | 0.51216**   |                |               |
| Wald Test-SAR                 | 1.6227      |                |               |
| Wald Test-SEM                 | 31.077***   |                |               |
| Spatial lag-LR test           | 20.144***   |                |               |
| Spatial error-LR test         | 16.288**    |                |               |
| AIC SDM vs AIC LM             | -27.218     | -23.751        |               |

Nota: Los niveles de significancia están al 10%, 5% y 1% denotados por \*, \*\*, \*\*\*.

Fuente: elaboración propia.

La evidencia empírica presentada en la tabla 4 muestra que el modelo SDM es apropiado para estimar la dependencia espacial y que es superior a la estimación por SAR o SEM, esto se deriva de la evidencia empírica de las pruebas Wald y las pruebas LR, ya que en ambos modelos se rechaza la hipótesis nula, por lo cual es correcto estimar el modelo SDM tal como lo menciona Elhorst (2014), de igual manera, el criterio

AIC indica mejor ajuste por parte del SDM al MCO.  $\rho$  es significativo, lo que indica presencia de autocorrelación espacial, es decir, las emisiones de COV están influenciadas por las emisiones de los estados vecinos, esto junto con la prueba de Moran, permite establecer que hay dependencia espacial en las variables de estudio. Dado que  $\rho$  es significativa y es diferente de 0, el modelo no puede simplificarse a un SLX, ya que este no captura este término (Halleck Vega y Elhorst, 2015). No se pueden interpretar de manera directa los resultados del modelo SDM, para interpretar los efectos de la dependencia espacial en los propios estados como en su vecindad, se utilizan los efectos directos, indirectos y totales (LeSage, 2008), los cuales se encuentran en la **Tabla 5**.

**Tabla 5**  
 Efectos directos, indirectos y totales del modelo SDM

| Variables   | Efectos directos | Efectos indirectos | Efectos totales |
|-------------|------------------|--------------------|-----------------|
| $\ln PIB$   | -41.4932534      | 450.221981**       | 408.728727*     |
| $\ln PIB^2$ | 3.60549093       | -36.9048632**      | -33.299372*     |
| $\ln PIB^3$ | -0.10447552      | 1.0068692**        | 0.90239373      |
| $\ln PIBs$  | 0.20802735***    | -0.1922727         | 0.01575465      |
| $\ln IED$   | -0.00114609      | -0.1884619         | -0.18960795     |
| $\ln DP$    | -0.0641621***    | 0.1013651          | 0.03720293      |

Nota: Los niveles de significancia están al 10%, 5% y 1% denotados por \*, \*\*, \*\*\*.

Fuente: Elaboración propia.

La evidencia empírica muestra que en los efectos directos solo la variación de  $\ln PIBs$  y  $\ln DP$  es significativa, es decir, las variaciones en estas variables impactan en las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles en el propio estado, en el caso de  $\ln PIBs$  implica que el incremento en 1% de esta variable incrementa las emisiones de COV en 0.208% en el propio estado, caso contrario el de  $\ln DP$  ya que el incremento del 1% disminuye las emisiones en 0.064% en el propio estado.

En los efectos indirectos las variables  $\ln PIB$ ,  $\ln PIB^2$  y  $\ln PIB^3$  son significativas, es decir, las variaciones en los estados vecinos impactan en las emisiones del estado. En específico se observa una relación en forma de "N".

En los efectos totales, que miden tanto el impacto directo como el indirecto, se muestra que los coeficientes de  $\ln PIB$  y  $\ln PIB^2$  son significativos, con base en Dinda (2004) y la interpretación de los coeficientes, la evidencia empírica muestra una relación en forma de "U" invertida en los efectos totales, es decir, las emisiones suben hasta un punto de inflexión para después decrecer en el largo plazo. La inversión extranjera, pese a que es significativa en el modelo SDM, no mostró significancia en ninguno de los efectos.

### 3. Discusión

Considerando los efectos totales, la evidencia empírica es en sentido de la curva de Kuznets ambiental, los resultados van en sentido a lo encontrado por Armeanu *et al.* (2018), ya que de igual manera se comprueba la CKA para COVNM y contrasta con los resultados de Georgiev y Mihaylov (2015) y Maddison (2006). En el caso de México los

resultados van en sentido de Kochi y Medina López (2013), ya que la evidencia empírica de igual manera encuentra la CKA para SO<sub>2</sub>, los resultados contrastan con Andrés-Rosales *et al.* (2018), ya que ellos no encuentran evidencia que sustente la CKA para los contaminantes de CO, PM10 y SO<sub>2</sub>.

El PIB secundario muestra incrementos en las emisiones de los COV dentro de los propios estados, esto va en sentido de los resultados de Armeanu *et al.* (2018) y Huang (2018), ya que encuentran que este sector incrementa las emisiones. Para el caso de México, los resultados van acorde a lo encontrado por Kochi y Medina López (2013) y Méndez Delgado *et al.* (2023), ya que las emisiones se incrementan de igual manera por el sector secundario.

En el caso de la IED los resultados contrastan con Cheng *et al.* (2020), Huang *et al.* (2022) y Sapkota y Bastola (2017), ya que encuentran que se cumple la HPP para sus respectivos casos de estudio y también contrasta con Ahmad *et al.* (2021), Huang (2018), Zhang y Zhou (2016), ya que encuentran el halo de contaminación, en el caso de México la evidencia empírica va en sentido a lo encontrado por Kochi y Medina López (2013) para las emisiones totales de SO<sub>2</sub>, ya que las emisiones no son influenciadas por variaciones en la inversión extranjera directa, es decir no se cumple la hipótesis del paraíso contaminante ni la del halo de contaminación para los compuestos orgánicos volátiles en el año 2018 entre los estados de México.

Entre las posibles explicaciones de por qué no es significativa la IED en los efectos totales, se encuentra la dada por Wang *et al.* (2023), ya que explican que en un mismo país pueden estar ocurriendo la HPP y la hipótesis del halo de contaminación al mismo tiempo, lo que cancela un efecto con el otro.

Finalizando, con la densidad de población, esta tiene efectos propios dentro de los estados, ya que incrementos en esta disminuyen las emisiones de COV. Resultados en el mismo sentido son encontrados por Georgiev y Mihaylov (2015), Huang (2018) y Selden y Song (1994). Por el contrario, Cheng *et al.* (2020) y Sapkota y Bastola (2017). Esto se podría deber a que la densidad de población hace visibles los efectos de la contaminación y afecta a más personas, lo que implica que se atienda el problema en lugares más densamente poblados, porque es más barato y rápido (Sapkota y Bastola, 2017; Selden y Song, 1994).

## 4. Conclusiones

En el presente trabajo se estudió la relación espacial entre los compuestos orgánicos volátiles y el producto interno bruto, el sector secundario, la inversión extranjera directa y la densidad de población. La evidencia empírica señala que existe la curva de Kuznets ambiental para compuestos orgánicos volátiles en los estados de México para el año 2018. Esto no se puede generalizar para todos los contaminantes ni para todos los años, ya que las variables de estudio son dinámicas.

El sector secundario en la estimación espacial y en la estimación de los efectos totales mostró significancia en el incremento de las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles, por lo cual se debe instrumentar una política ambiental enfocada

en reducir las emisiones de estos contaminantes. Asimismo, no se puede aceptar la hipótesis del paraíso contaminante y la del halo de contaminación, ya que en todos los modelos la inversión extranjera directa no mostró significancia con las emisiones, esto se podría deber a la existencia del fenómeno de manera desigual entre estados, que en su manera conjunta podrían estar cancelándose.

En el caso de la densidad de población, los resultados señalan que esta ayuda a disminuir las emisiones, esto se podría deber al interés de la sociedad de reducir los impactos en la salud y en el ambiente de las emisiones en las zonas urbanas, ya que ahí se concentra una gran cantidad de población, además de la facilidad de combatir las emisiones en centros urbanos.

Se necesita explorar otros contaminantes, como amoniaco, dióxido de azufre, partículas suspendidas, ozono, entre otros, que usualmente no se estudian en la curva de Kuznets ambiental. Asimismo, se debe estudiar el comportamiento de las emisiones a lo largo del tiempo para estudiar su variación con el paso de este y en otras áreas de estudio, como zonas metropolitanas o ciudades de menor tamaño, para cubrir la brecha en la literatura.

Por parte de la política pública y basado en la evidencia empírica, las entidades federativas deberían tomar en cuenta los efectos de la actividad económica en los estados vecinos para evitar la propagación de la contaminación. Asimismo, aunque la evidencia empírica muestra la no significancia de la inversión extranjera directa en los estados, no se debe aceptar cualquier inversión, ya que podría hacer válida la hipótesis del paraíso contaminante, por contraparte, se debe buscar la inversión extranjera directa en actividades menos intensivas en contaminación. Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra que no se cuenta con una variable explícita de regulación, lo que da pie a explorar de manera profunda el impacto de esta y otras variables.

## Referencias

- Ahmad**, M., Jabeen, G., y Wu, Y. (2021). Heterogeneity of pollution haven/halo hypothesis and Environmental Kuznets Curve hypothesis across development levels of Chinese provinces. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124898. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124898>
- Andrés-Rosales**, R., Mun, N. K., y Quintana-Romero, L. (2018). El tamaño de las empresas manufactureras y la contaminación medioambiental en México: Una aproximación espacial. *Eure*, 44(131), 75–99. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612018000100075>
- Anselin**, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models* (Vol. 4). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Armeanu**, D., Vintilă, G., Andrei, J. V., Gherghina, Ş. C., Drăgoi, M. C., y Teodor, C. (2018). Exploring the link between environmental pollution and economic growth in EU-28 countries: Is there an environmental Kuznets curve? *PLOS ONE*, 13(5), e0195708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195708>

- Cheng, Z., Li, L., y Liu, J. (2020).** The impact of foreign direct investment on urban PM2.5 pollution in China. *Journal of Environmental Management*, 265, 110532. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110532>
- Dinda, S. (2004).** Environmental Kuznets Curve hypothesis: A survey. *Ecological Economics*, 49(4), 431–455. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011>
- Ding, L., Wang, L., Fang, X., Diao, B., Xia, H., Zhang, Q., y Hua, Y. (2024).** Exploring the spatial effects and influencing mechanism of ozone concentration in the Yangtze River Delta urban agglomerations of China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196(7). <https://doi.org/10.1007/s10661-024-12762-4>
- Dogan, E., e Inglesi-Lotz, R. (2020).** The impact of economic structure to the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis: evidence from European countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(11), 12717–12724. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-07878-2>
- Elhorst, J. P. (2014).** Matlab Software for Spatial Panels. *International Regional Science Review*, 37(3), 389–405. <https://doi.org/10.1177/0160017612452429>
- Georgiev, E., y Mihaylov, E. (2015).** Economic growth and the environment: reassessing the environmental Kuznets Curve for air pollution emissions in OECD countries. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 8(1), 29–47. <https://doi.org/10.1007/s12076-014-0114-2>
- Govea Franco, Á. M., Macías Acosta, R., y González Acol, R. (2024).** Inversión extranjera directa y regulación ambiental en las ramas de manufactura y minería en México. *PANORAMA ECONÓMICO*, 19(40), 82–107. <https://doi.org/10.29201/pe- ipn.v19i40.140>
- Grossman, G. M., y Krueger, A. B. (1991).** Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. *NBER Working Paper*, 3914.
- Halleck Vega, S., y Elhorst, J. P. (2015).** THE SLX MODEL. *Journal of Regional Science*, 55(3), 339–363. <https://doi.org/10.1111/jors.12188>
- Huang, J.-T. (2018).** Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) emissions and government spending on environmental protection in China - Evidence from spatial econometric analysis. *Journal of Cleaner Production*, 175, 431–441. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.001>
- Huang, Y., Chen, F., Wei, H., Xiang, J., Xu, Z., y Akram, R. (2022).** The Impacts of FDI Inflows on Carbon Emissions: Economic Development and Regulatory Quality as Moderators. *Frontiers in Energy Research*, 9(January), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.820596>
- INEGI. (2022).** Subsistema de Información Económica. PIB Por Entidad Federativa (PIBE). Base 2013. <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/#Tabulados>
- Kang, Y. Q., Zhao, T., y Yang, Y. Y. (2016).** Environmental Kuznets curve for CO<sub>2</sub> emissions in China: A spatial panel data approach. *Ecological Indicators*, 63, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.12.011>
- Kochi, I., y Medina López, P. (2013).** Más allá de la Curva Ambiental de Kuznets: comprensión de los determinantes de la degradación ambiental en México. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22(43–1), 52–83. <https://doi.org/10.20983/noesis.2013.1.2>

- LeSage**, J. P. (2008). An Introduction to Spatial Econometrics. *Revue d'économie Industrielle*, 123(3), 19–44. <https://doi.org/10.4000/rei.3887>
- LeSage**, J., y Pace, K. R. (2009). Introduction to Spatial Econometrics.
- Maddison**, D. (2006). Environmental Kuznets curves: A spatial econometric approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 51(2), 218–230. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2005.07.002>
- Mahmood**, H. (2022). Trade, FDI, and CO<sub>2</sub> emissions nexus in Latin America: the spatial analysis in testing the pollution haven and the EKC hypotheses. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 14439–14454. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23154-x>
- Méndez Delgado**, A. V., Lugo Alvarado, R., y Mendoza Tinoco, D. (2023). La incidencia de la aglomeración urbana en la distribución espacial de emisiones contaminantes del aire. *Estudios Económicos de El Colegio de México*, 38, 69–101. <https://doi.org/10.24201/ee.v38i1.436>
- Mun**, N. K., Andrés-Rosales, R., y Romero, L. Q. (2016). Crecimiento económico y la contaminación medioambiental en las ciudades mexicanas. *Journal of Iberian and Latin American Research*, 22(1), 31–44. <https://doi.org/10.1080/13260219.2016.1200271>
- OCDE**. (2024). Population density (inhabitants per km<sup>2</sup>). Dataset: Metropolitan Areas. [http://localhost/OECDStat\\_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=CITIESyCoords=%5bVAR%5d.%5bPOP\\_DEN%5dyShowOnWeb=trueLang=en](http://localhost/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=CITIESyCoords=%5bVAR%5d.%5bPOP_DEN%5dyShowOnWeb=trueLang=en)
- Sánchez Montero**, J. M., y Alcántara León, A. R. (2003). IX. Compuestos orgánicos volátiles en el medio ambiente. In *Scientific Research* (pp. 376–401). <https://core.ac.uk/download/pdf/230313907.pdf>
- Sapkota**, P., y Bastola, U. (2017). Foreign direct investment, income, and environmental pollution in developing countries: Panel data analysis of Latin America. *Energy Economics*, 64, 206–212. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.04.001>
- Secretaría de Economía**. (2024, October 1). Inversión Extranjera Directa. Estadística Oficial de Los Flujos de IED Hacia México. <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>
- Selden**, T. M., y Song, D. (1994). Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), 147–162. <https://doi.org/10.1006/jeem.1994.1031>
- SEMARNAT**. (2024). Documentos del Inventario Nacional de Emisiones. Datos Definitivos Inventario Nacional de Emisiones de México de Contaminantes Criterio Año Base 2018. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/documentos-del-inventario-nacional-de-emisiones>
- SEMARNAT**, y INE. (2005). Guía de elaboración y usos de inventarios de emisiones. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/447321/Guia\\_Inventario\\_de\\_Emisiones.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/447321/Guia_Inventario_de_Emisiones.pdf)
- Stern**, D. I. (2017). The environmental Kuznets curve after 25 years. *Journal of Bioeconomics*, 19(1), 7–28. <https://doi.org/10.1007/s10818-017-9243-1>

- Tiba**, S., y Belaid, F. (2020). The pollution concern in the era of globalization: Do the contribution of foreign direct investment and trade openness matter? *Energy Economics*, 92, 104966. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104966>
- Wang**, Q., Yang, T., Li, R., y Wang, X. (2023). Reexamining the impact of foreign direct investment on carbon emissions: does per capita GDP matter? *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 406. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01895-5>
- Wang**, Y., Zhang, C., Lu, A., Li, L., He, Y., ToJo, J., y Zhu, X. (2017). A disaggregated analysis of the environmental Kuznets curve for industrial CO<sub>2</sub> emissions in China. *Applied Energy*, 190, 172–180. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.12.109>
- Water** Resources Mission Area. (2019). Volatile Organic Compounds (VOCs). <https://www.usgs.gov/mission-areas/water-resources/science/volatile-organic-compounds-vocs>
- Zhang**, C., y Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO<sub>2</sub> emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 943–951. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.226>
- Zhou**, X., Zhou, X., Wang, C., y Zhou, H. (2023). Environmental and human health impacts of volatile organic compounds: A perspective review. *Chemosphere*, 313, 137489. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137489>
- Zilio**, M. I. (2012). Curva de Kuznets ambiental: la validez de sus fundamentos en países en desarrollo. *Cuadernos de Economía*, 35(97), 43–54. [https://doi.org/10.1016/S0210-0266\(12\)70022-5](https://doi.org/10.1016/S0210-0266(12)70022-5)

## Cualidades restauradoras y apego a distintos escenarios de la Universidad Veracruzana: estudio comparativo entre espacios universitarios

*Restorative Qualities and Place Attachment in University Settings: A Comparative Study at Universidad Veracruzana*

Aurora de Jesús Mejía-Castillo <sup>a\*</sup> | Fredi Fernández-Solanoa <sup>b</sup>

Recibido: 27 de enero de 2025.

Aceptado: 18 de agosto de 2025.

---

<sup>a</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [aumejia@uv.mx](mailto:aumejia@uv.mx) | ORCID: 0000-0003-3905-0286

<sup>b</sup> Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: [zs20017327@estudiantes.uv.mx](mailto:zs20017327@estudiantes.uv.mx) | ORCID: 0009-0003-8259-8041 \*Autor para Correspondencia

---

### Cómo citar:

Pérez-Vázquez, J. I., Valdés Iglesias, E. (2025). Análisis espacial curva de Kuznets ambiental para compuestos orgánicos volátiles en los estados México. *UVserva*, (20), 310-327. <https://doi.org/10.25009/uvsvi19.3091>

**Resumen:** Los ambientes restauradores son aquellos escenarios que tienen cualidades para permitir la recuperación cognitiva y afectiva de las personas, frente a las diversas demandas y estresores cotidianos; además, se ha observado que los espacios abiertos y con áreas verdes promueven mejor esta restauración psicológica. Por su parte, el apego al lugar se considera un vínculo afectivo con el espacio que contribuye al bienestar psicológico. La Universidad Veracruzana cuenta con un Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, con extensos espacios para estas actividades, sin embargo, no todos los estudiantes se encuentran cercanos al campus, sino que se localizan en facultades con diferentes condiciones ambientales y que se distribuyen en distintas zonas de Xalapa. Los objetivos de este estudio fueron: 1) comparar las cualidades restauradoras percibidas, el apego al lugar y la restauración psicológica subjetiva de escenarios abiertos y cerrados, cotidianos (facultad) y no cotidianos (campus) en estudiantes de la Universidad Veracruzana de dos facultades y 2) conocer la posible relación entre las cualidades restauradoras percibidas, el apego al lugar y la restauración psicológica subjetiva de los participantes. A través de un estudio no experimental cuantitativo, los estudiantes evaluaron distintos escenarios mediante fotografías. Los resultados indican que el nivel de apego, de percepción de cualidades restauradoras y de restauración psicológica fueron mayores en el escenario abierto del campus, que en los demás escenarios. Además, se encontraron correlaciones positivas altas entre estas tres variables. Se discute la relevancia de promover espacios de bienestar para los universitarios.

**Palabras clave:** Apego al lugar; cualidades restauradoras; restauración psicológica; entornos universitarios.

**Abstract:** *Restorative environments are those settings that have qualities to allow people's cognitive and affective recovery, in the face of various daily demands and stressors. Furthermore, it has been observed that open spaces with green areas better promote this psychological restoration. For its part, place attachment is considered an emotional bond with space that contributes to psychological well-being. The Universidad Veracruzana has a Campus for Culture, Arts and Sports, with extensive spaces for these activities, however, not all students are close to the campus, but rather they are located in faculties with different environmental conditions, which are distributed in different areas of Xalapa city. The objectives of this study were: 1) to compare the perceived restorativeness, place attachment and subjective psychological restoration of open and closed, everyday (faculty) and non-everyday (campus) scenarios in students of the Universidad Veracruzana from two faculties and 2) to know the possible relationship between the perceived restorativeness, place attachment and subjective psychological restoration of the participants. Through a quantitative non-experimental study, students evaluated different scenarios using pictures. The results indicated that the level of attachment, perception of restorative qualities and psychological restoration were higher in the open scenario of the Campus than in the other scenarios. Furthermore, high positive correlations were found between these three variables. The relevance of promoting well-being spaces for university students is discussed.*

**Keywords:** Place Attachment; Perceived Restorativeness; Psychological Restoration; University Scenarios.

## Introducción

**L**a psicología ambiental es el área que estudia las relaciones mutuas entre la persona y el ambiente físico (Steg & De Groot, 2019). Uno de los temas centrales que se han abordado dentro de esta área es la de los “ambientes restauradores”, que se refieren a aquellos escenarios que permiten la recuperación cognitiva y afectiva o “restauración psicológica” de las personas, posterior a la fatiga mental que se experimenta cuando se hace frente a diversos estímulos ambientales y sociales, como pueden ser las demandas de largas jornadas de tipo laboral o escolar (Kaplan & Kaplan, 1989). Cuando el individuo se encuentra ante estos estímulos cotidianos del día a día, se reduce su rendimiento de tareas (Hartig, 2004) y manifiesta emociones negativas como el enojo y la tristeza (Ulrich, 1991), lo que hace necesario la restauración, que le permita retomar sus actividades y desempeñarse de manera óptima.

De acuerdo con Kaplan & Kaplan (1989) y Kaplan, (1995), un ambiente físico con potencial restaurador es aquel que permite la percepción de las siguientes cualidades: i) fascinación, que se refiere a la capacidad del ambiente para proveer elementos que captan la atención del individuo, pero sin el esfuerzo que implica la atención dirigida; en un entorno cotidiano, puede ser provista a través de estímulos visuales, olfativos y auditivos que como el sonido del agua de una fuente, de las hojas de los árboles o el aroma de las flores. ii) compatibilidad, percepción de que el ambiente se adapta a los objetivos del individuo, principalmente para el descanso ante diversas actividades que requieren su atención, por ejemplo, la presencia de un mueble cómodo o de césped bajo la sombra de un árbol. iii) alejamiento, que se relaciona con la percepción de que el individuo puede apartarse de aquello que le demanda atención directa; finalmente, iv) extensión, que se relaciona con la percepción visual de amplitud o alcance en el espacio y coherencia u orden.

De manera consistente, la evidencia muestra que los ambientes naturales, es decir, donde hay áreas verdes, árboles, plantas y agua son más restauradores (Menardo et al., 2021; Ulrich, 1983). La presencia de estas cualidades en entornos naturales se ha relacionado con mejor desempeño cognitivo (Carrus et al., 2015), así como con estados de ánimo más positivos (Bardhan et al. 2023), e incluso con el restablecimiento fisiológico posterior al estrés (Ulrich, 1991; Huang et al., 2021).

Pese al amplio trabajo empírico sobre ambientes restauradores, en México aún hace falta mayor investigación en distintos escenarios y contextos. Hasta la fecha, se identifican algunos estudios realizados en el espacio público (Torres-Pérez & Martínez Soto, 2024), en entornos residenciales (Martínez-Soto et al., 2014), en escenarios laborales (Ortega-Andeane et al., 2015) y en escenarios hospitalarios (Ortega Andeane & Estrada Rodríguez, 2024). En el caso de los escenarios educativos, Vázquez-Velez (2023) realizó un estudio cuasiexperimental, donde encontró que los estudiantes universitarios que fueron expuestos a videos de paisajes naturales, mostraron un

incremento de la atención directa y una disminución en la percepción de estresores académicos ambientales. Sin embargo, los videos presentados no mostraban imágenes de sus entornos escolares, sino de escenarios naturales de contextos diferentes. En cuanto a escenarios cotidianos, el estudio no experimental cuantitativo realizado por Mejía-Castillo & Lagunes-Córdoba (2021) en escuelas de bachillerato de Xalapa, México determinó, mediante un análisis de vías, que la presencia de áreas verdes en los espacios de descanso de las escuelas predecía la percepción de cualidades restauradoras, lo cual, a su vez, conducía a mayores niveles de restauración psicológica reportada por los estudiantes.

Otro de los temas de interés de la psicología ambiental ha sido el del apego al lugar, el cual se define como un vínculo que evoca sentimientos y emociones positivas hacia un determinado entorno (Hernández et al., 2014). Este apego tiene gran relevancia porque se ha documentado que genera efectos positivos en las personas (Di Masso et al., 2014; Stokols & Shumaker, 1981). En escenarios escolares, el apego conduce a mayor eficiencia educativa (Soheili et al., 2020) y mayor bienestar psicológico (Hetche, 2023).

La relación entre apego al lugar y restauración psicológica ha sido investigada principalmente en espacios públicos. Por ejemplo, Menatti et al. (2019), estudiaron estas variables a través de fotografías de paisajes de dos ciudades en España y Chile, donde encontraron que mayor apego a estos espacios, identificación y preferencia por el lugar predecían la restauración en los habitantes de estos países. Más adelante, Subiza Pérez et al. (2021) hallaron efectos del apego al lugar y la percepción de cualidades restauradoras sobre la restauración psicológica en escenarios favoritos abiertos y cerrados del espacio público; además sus resultados mostraron que los espacios abiertos contribuyeron en mayor medida a la restauración psicológica, es decir, a mayor tranquilidad, recuperación de la atención, entre otras.

La Universidad Veracruzana (UV) en la región Xalapa, Veracruz posee una zona universitaria (Zona UV), que concentra diversas facultades y otros espacios de servicios universitarios y actividades administrativas, deportivas y recreativas. En el caso de las facultades, no todas se encuentran en este espacio, sino que un gran número se ubica en diferentes zonas de la Ciudad de Xalapa, a varios kilómetros de distancia entre sí. Las condiciones de distribución y construcción de los espacios universitarios de la UV hace que existan características arquitectónicas y de presencia de elementos naturales muy variadas entre facultades, algunas poseen un diseño abierto, otras tipo claustro, así como algunas cuentan con jardines o áreas verdes y espacios de descanso y recreación, en tanto otras carecen de estos.

La UV también cuenta con un Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte (Campus CAD), ubicado a un lado de la Zona UV. Este espacio de 33 hectáreas se integra por la Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información (USBI), salas de conciertos, una unidad deportiva, un gimnasio universitario, así como institutos y laboratorios de investigación, donde se realizan actividades académicas, deportivas, recreativas, culturales, así como diversos eventos nacionales e internacionales (Fundación UV, 2024). Además, posee una extensa área verde con la mayor cantidad de especies de fauna registradas en la Ciudad de Xalapa (Fundación UV, 2017). Sus espacios son de alta importancia para la comunidad universitaria, tanto por su diversidad de actividades, como por sus grandes extensiones naturales, que podrían contribuir al bienestar de los

universitarios. Sin embargo, su distancia con las facultades, centros e institutos que no son parte de la Zona UV dificulta el acceso cotidiano a estas instalaciones.

A partir de la revisión de la literatura presentada y, con base en las características de los espacios universitarios ya descritos, así como de la relevancia del Campus CAD, el siguiente estudio tuvo dos objetivos generales: 1) comparar las cualidades restauradoras percibidas (potencial restaurador), el apego al lugar y la restauración psicológica subjetiva de escenarios abiertos y cerrados, cotidianos y no cotidianos en estudiantes de la Universidad Veracruzana provenientes de dos facultades (cerca y lejos del campus CAD) y 2) conocer la posible relación entre las cualidades restauradoras percibidas, el apego al lugar y la restauración psicológica subjetiva de los universitarios de las facultades seleccionadas.

## 1. Método

### 1.1 Tipo de estudio y diseño

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, alcance comparativo y correlacional, de tipo transeccional y con diseño no experimental (Hernández Sampieri et al., 2014).

### 1.2 Participantes

A través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, participaron un total de 162 estudiantes del sistema escolarizado de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, de los cuales 80 estudiantes pertenecieron a la Facultad de Arquitectura (en Zona UV, a 600 metros del campus CAD) y 82 a la Facultad de Pedagogía (fuera de Zona UV, a 4.2 km del campus CAD); con un rango de edad entre 18 y 30 años y una media de 21 años. Como criterio de inclusión, se consideró que fueran estudiantes inscritos y activos en alguna de estas dos facultades, con la mayoría de edad cumplida.

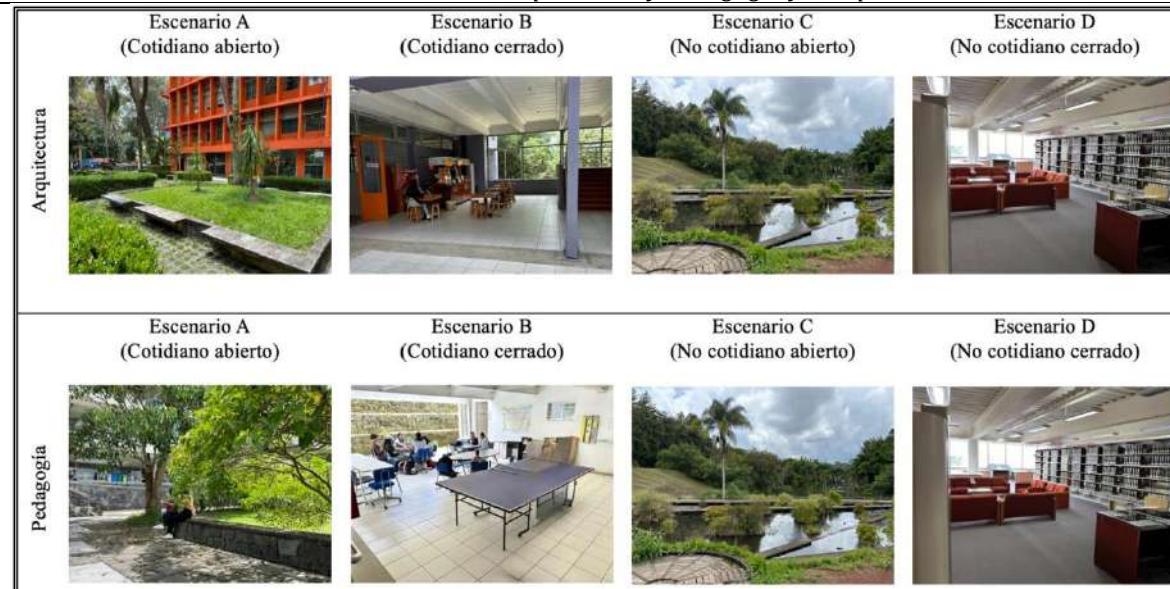
### 1.3 Materiales e instrumentos

#### 1.3.1 Fotografías de escenarios universitarios

En una fase preliminar de este estudio, se realizaron visitas recurrentes a las facultades de arquitectura y pedagogía, así como al Campus CAD. Se hicieron recorridos observacionales entre semana, en distintas horas del día, así como registros no sistemáticos del uso de los espacios abiertos y cerrados de cada facultad. Como complemento, dentro de las instalaciones se dialogó con los estudiantes para conocer su perspectiva sobre las zonas de mayor uso de descanso entre clases y se hizo un registro fotográfico de esos espacios.

Con base en esta información, se eligieron dos fotografías que representaban los espacios de mayor uso abierto y cerrado de cada facultad, así como dos fotografías que representaban un espacio cerrado y uno abierto representativos del Campus CAD, los cuales se muestran en la figura 1. De esta manera, cada participante evaluó cuatro escenarios (cotidiano abierto, cotidiano cerrado, no cotidiano abierto y no cotidiano cerrado), refiriéndose como cotidianos a los espacios de su propia facultad y no cotidianos a los del Campus CAD.

**Figura 1**  
*Escenarios de descanso de las Facultades de Arquitectura y Pedagogía y Campus CAD*



*Nota.* Elaboración propia.

### 1.3.2 Cuestionario

El instrumento se realizó a través de la plataforma *Google Forms* y constó con las siguientes secciones: I) Datos generales; II) Evaluación del escenario “A”; III) Evaluación del escenario “B”; IV) Evaluación del escenario “C” y V) Evaluación del escenario “D”.

En el apartado de datos generales se pidió información sobre edad, sexo, lugar de procedencia y preguntas sobre el escenario donde pasan la mayor parte de su tiempo de descanso, el escenario donde preferirían pasar más tiempo, así como la frecuencia de uso de cada espacio, entre los cuatro seleccionados. Al inicio de cada una de las secciones II, III, IV y V para evaluar los escenarios A, B, C y D se presentaba la fotografía correspondiente a ese espacio y, en cada caso, se les solicitaba a los participantes responder a las siguientes escalas:

- *Escala de Apego al lugar.* Se utilizó una versión breve de la escala de Ruiz et al., (2011). La escala incluyó cuatro ítems con opciones de respuesta del 0 al 5 puntos, donde 0 es Nada y 5 es Totalmente, en frases como: “Si tuviera que estar lejos de este lugar, lo extrañaría”. La escala original ha reportado ha reportado

valores de confiabilidad satisfactorios a través del alfa de Cronbach (Cronbach's  $\alpha = 0.80-0.87$ ).

- *Escala del Potencial Restaurador de los Espacios Universitarios.* Se utilizó una versión breve de la escala de Mejía-Castillo (2017) para medir el potencial restaurador en las escuelas, la cual presenta resultados satisfactorios de confiabilidad ( $\alpha = 0.86$ ). En este caso, se seleccionaron los ítems con mayor peso factorial y que mejor representaran las cualidades restauradoras de la teoría de Kaplan & Kaplan (1989). Así, se incluyó una escala de cinco ítems, con opciones de respuesta de 0 a 5 puntos, donde 0 es Nada y 5 es Siempre, en las siguientes frases: "Hay muchas cosas interesantes aquí (fascinación)", "Puedo realizar actividades que me agradan" (compatibilidad), "Puedo aislarme de la presión que producen las clases" (estar alejado), "Es fácil ver cómo todo está organizado" (coherencia) y "En este lugar me parece que hay mucho espacio" (alcance). El uso de escalas breves para medir potencial restaurador de escenarios mediante imágenes ha sido implementado por autores como Subiza-Pérez et al. (2021).
- *Escala de Restauración Psicológica.* Se utilizó la *Restoration Outcome Scale* (ROS-S) de Korpela et al., (2008), para medir la restauración psicológica percibida en las imágenes. La escala ha reportado una confiabilidad alta en estudios previos ( $\alpha = 0.93-0.96$ ). Se decidió incluir una traducción de las instrucciones que utilizaron Menatti et al. (2019, p.39), quienes también midieron la restauración psicológica subjetiva mediante imágenes. Las instrucciones decían: "Imagina que has estado trabajando duro en un proyecto que requirió un esfuerzo intenso. Despues de trabajar durante algunas horas te sientes cansado(a) y notas que te cuesta mantenerte concentrado(a) para avanzar en la tarea, además, te sientes un poco estresado(a) y te das cuenta de que el buen humor que tenías antes de comenzar tu trabajo se ha desvanecido y ahora estás algo nervioso(a) y de mal humor. Entonces, imagina que acudes al [Escenario A]. Piensa cómo te sentirías después de contemplar el paisaje y caminar un rato por dicho lugar"; los ítems incluían elementos como "me siento más tranquilo después de estar aquí" y "me siento renovado y relajado", en una escala likert de 0 a 5, donde 0 es Nada y 5 es Totalmente.

#### 1.4. Procedimiento

Se acudió a las instalaciones de las facultades de arquitectura y pedagogía, donde se le pidió autorización a algunos docentes que se encontraban frente a grupo, para que permitieran el acceso a la aplicación del instrumento.

Si los estudiantes expresaban su acuerdo al consentimiento informado, procedían a contestar el instrumento. Despues de dar las indicaciones, se proporcionó a los estudiantes un código QR para ser abierto en sus dispositivos móviles o computadoras portátiles. Como apoyo adicional, se proyectaron las imágenes en el salón de clases, para que los alumnos pudieran ver las fotografías en un tamaño mayor al de sus dispositivos y se les facilitara su apreciación.

Las respuestas fueron almacenadas en bases de datos en archivos de *Excel*, y posteriormente analizadas mediante el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 27.0.1.

## 1.5 Análisis de datos

Se incluyen análisis a través de estadística descriptiva (media, desviación estándar y porcentajes, según el caso). En cuanto al uso de pruebas inferenciales, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para probar la normalidad de los datos. Una vez identificado que todas las variables de estudio presentaban distribución normal ( $p>.05$ ) se procedió al cumplimiento de los objetivos mediante el uso de pruebas de Análisis de Varianza (ANOVA) para medidas repetidas (objetivo 1) y del coeficiente de correlación de Pearson (objetivo 2).

## 1.6 Consideraciones éticas

En el consentimiento informado se procuró una explicación clara sobre los propósitos generales del estudio, así como sobre las características de anonimato y confidencialidad de la información. Se tomaron en cuenta las consideraciones del Código Ético del Psicólogo (Sociedad Mexicana de Psicología, 2002), así como la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM).

# 2. Resultados

## 2.1 Características sociodemográficas y de uso de los espacios evaluados

La tabla 1 presenta información general sobre la edad, el sexo y el tipo de lugar de procedencia de los participantes de cada facultad, así como información sobre los escenarios donde afirmaban pasar mayor parte de tiempo de descanso entre clases y de aquellos donde les gustaría pasar mayor tiempo de ese descanso.

En la facultad de arquitectura, la proporción de encuestados de hombres y mujeres fue muy similar, sin embargo, en pedagogía, la mayoría de las participantes fueron mujeres, tomando en cuenta es el sexo que predomina en la facultad. Aunque en ambos casos la mayoría de los estudiantes encuestados eran locales (originarios de Xalapa y alrededores), un porcentaje importante se consideró foráneo, es decir, ha tenido que trasladarse de otras ciudades para vivir y estudiar en la universidad.

Con respecto a los escenarios de descanso, como era de esperarse, en ambas facultades los estudiantes expresaron que pasaban más tiempo en el escenario cotidiano abierto (A) de su facultad, sin embargo, manifestaron que les gustaría pasar más tiempo en el escenario no cotidiano abierto (C), es decir, en las zonas verdes del campus CAD. Resalta el hecho de que los estudiantes pasan poco tiempo en el escenario

cotidiano cerrado (B), en comparación con el A; en sus tiempos de descanso permanecen y prefieren los espacios abiertos de su facultad para poder descansar.

**Tabla 1***Caracterización de la muestra de participantes*

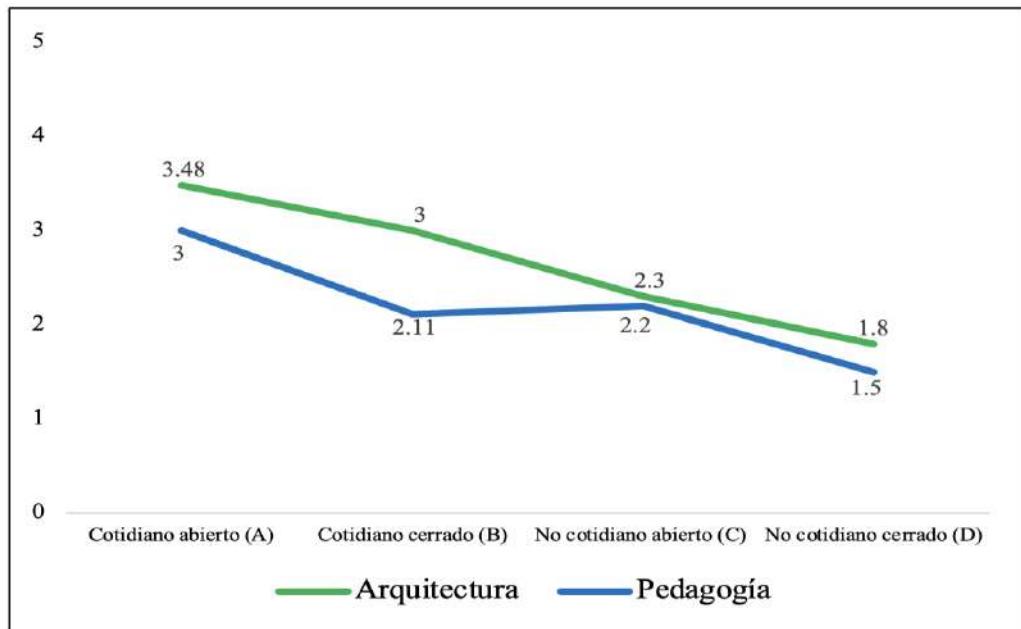
| Facultad de procedencia  | Facultad de Arquitectura (cercana a Campus CAD) | Facultad de Pedagogía (Lejana a Campus CAD) |
|--|---|---|
| <b>Edad</b>  | M=21.5 (DE=1.6)                                 | M=20.84 (DE=1.45)                           |
| <b>Sexo</b>  |   |   |
| Hombre   | 48.8%   | 20.7%                                       |
| Mujer  | 51.2%   | 79.3%                                       |
| Otro   | 0%  | 0%  |
| Total  | 100%  | 100%  |
| <b>Lugar de procedencia</b>                                    |   |   |
| Local  | 57.5%   | 67.1%                                       |
| Foráneo  | 42.5%   | 32.9%                                       |
| Total  | 100%  | 100%  |
| <b>Escenario donde pasa mayor tiempo de descanso</b>           |   |   |
| Cotidiano-abierto (A)  | 57.5%   | 54.9%                                       |
| Cotidiano-cerrado (B)  | 35%   | 36.6%                                       |
| No cotidiano-abierto (C)                                       | 6.3%  | 4.9%  |
| No cotidiano-cerrado (D)                                       | 1.3%  | 3.7%  |
| Total  | 100%  | 100%  |
| <b>Escenario donde preferiría pasar más tiempo de descanso</b> |   |   |
| Cotidiano-abierto (A)  | 7.5%  | 13.4%                                       |
| Cotidiano-cerrado (B)  | 5%  | 17.1%                                       |
| No cotidiano-abierto (C)                                       | 71.3%   | 64.6%                                       |
| No cotidiano-cerrado (D)                                       | 16.3%   | 4.9%  |
| Total  | 100%  | 100%  |

Como se muestra en la figura 2, los espacios abiertos cotidianos son los más frecuentados por los estudiantes (escenario A, en ambos casos). Es de notar que el

escenario B de pedagogía es poco utilizado por los estudiantes, pese a ser uno de los espacios cerrados dentro su facultad planeados para el descanso y la recreación. En el escenario C ambas facultades coinciden en una frecuencia media-baja de visita de este espacio. Finalmente, el escenario D es el menos utilizado en ambos casos, a pesar de que la Facultad de Arquitectura se localiza considerablemente más cerca del campus CAD.

**Figura 2**

*Frecuencia de uso de los escenarios universitarios evaluados*



Fuente: Elaboración propia.

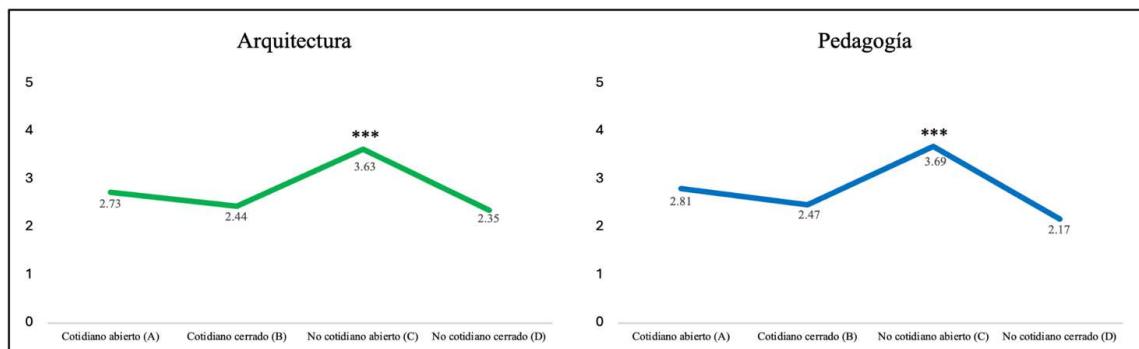
## 2.2 Comparación del apego a los tipos de escenarios evaluados

A través de análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas con corrección de Bonferroni, se comparó el nivel de apego a los cuatro tipos de escenarios, dentro de cada muestra de participantes. Como es posible observar (figura 3), en ambos grupos de participantes el apego al lugar fue significativamente mayor en el espacio no cotidiano abierto (escenario C, Campus CAD), que en el resto de los escenarios (arquitectura:  $F=31.59$ ,  $p=<.001$ ,  $\eta^2=.29$ ,  $\beta-1=1$ ; pedagogía:  $F=29.80$ ,  $p<.001$ ,  $\eta^2=.27$ ,  $\beta-1=1$ ).

Resalta el hecho de que los participantes expresen mayor apego a este lugar, incluso por encima del escenario cotidiano abierto (A), que se trata de su propia facultad, donde pasan la mayor parte de su tiempo de descanso, interactuando con su comunidad.

**Figura 3**

*Comparación de apego al lugar, por escenario, en cada facultad*

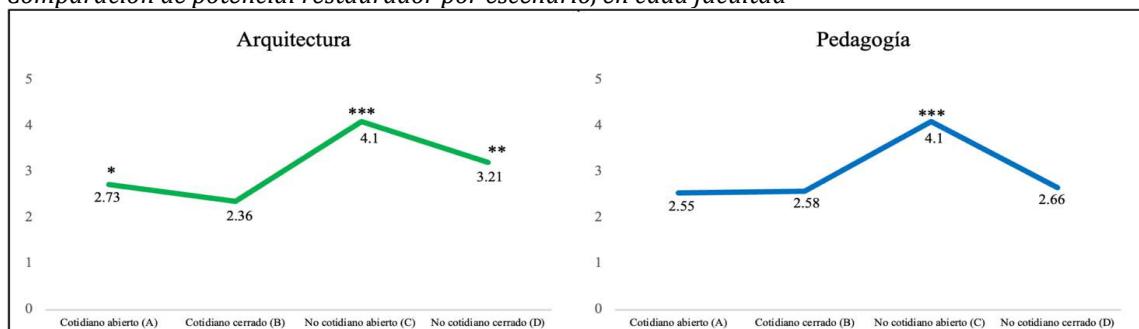


Nota: Las gráficas presentan los puntajes medios de apego al lugar para cada escenario, en ambas facultades. A través de asteriscos se indican las diferencias significativas de un escenario con respecto al escenario con el puntaje inferior inmediato, donde \*\*\*  $p < .001$ .

### 2.3 Comparación del potencial restaurador percibido entre los tipos de escenario

El nivel de percepción del potencial restaurador o de cualidades restauradoras percibidas también mostró diferencias, de acuerdo con los escenarios, en ambos grupos (arquitectura:  $F=75.438$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2=.48$ ,  $\beta-1=1$ ; pedagogía:  $F=41.586$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2=.34$ ,  $\beta-1=1$ ). Al igual que en el caso del apego, el potencial restaurador fue mayor en el escenario no cotidiano abierto (C), para los estudiantes de las dos facultades. En pedagogía, no hay diferencias significativas entre los escenarios A, B y D, en tanto que en arquitectura el escenario D tiene significativamente más potencial restaurador que el A y B, y el A es superior al B (figura 4).

**Figura 4**  
Comparación de potencial restaurador por escenario, en cada facultad



Nota: Las gráficas presentan los puntajes medios de potencial restaurador percibido para cada escenario, en ambas facultades. A través de asteriscos se indican las diferencias significativas de un escenario con respecto al escenario con el puntaje inferior inmediato, donde \*\*\*  $p < .001$ , \*\*  $p < .01$  y \*  $p < .05$ .

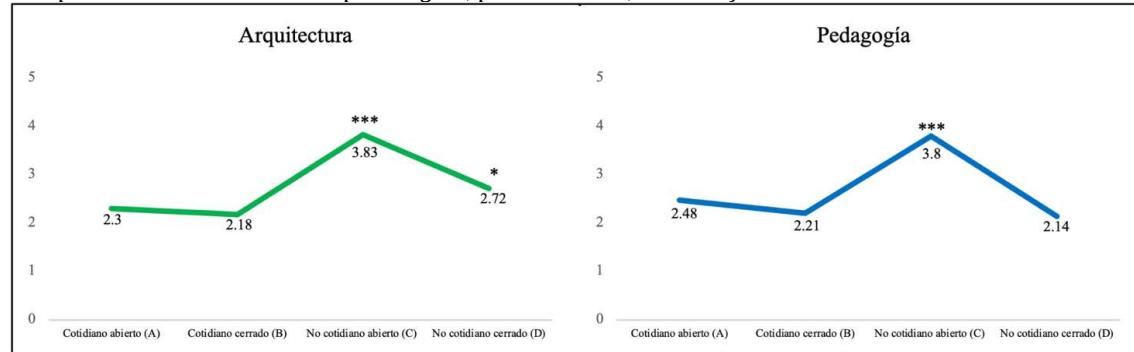
Fuente: Elaboración propia.

### 2.4 Comparación de la restauración psicológica subjetiva por tipo de escenario

Los resultados (figura 5) indican que los participantes de ambas facultades manifiestan mayores niveles de restauración psicológica en el escenario C, no cotidiano abierto (arquitectura:  $F=60.426, p=<.001, \eta^2=.43, \beta-1=1$ ; pedagogía:  $F=40.181, p<.001, \eta^2=.33, \beta-1=1$ ). En pedagogía, la única diferencia se encuentra entre el escenario C respecto a los demás escenarios, mientras que en arquitectura se encuentran diferencias significativas, tanto entre el escenario C y los demás escenarios, como entre el D y los otros dos.

**Figura 5**

*Comparación de restauración psicológica, por escenario, en cada facultad*



Nota: Las gráficas presentan los puntajes medios de restauración psicológica para cada escenario, en ambas facultades. A través de asteriscos se indican las diferencias significativas de un escenario con respecto al escenario con el puntaje inferior inmediato, donde \*\*\* $p < .001$  y \* $p < .05$ .

## 2.5 Resultados de correlación entre variables de estudio

A través de análisis de correlación de Pearson, se encontraron correlaciones altas entre las variables estudiadas en ambos grupos de participantes, en coeficientes  $r$  que oscilaron entre .84 y .91. Es decir, a mayor apego y potencial restaurador percibido en los escenarios evaluados, mayor restauración psicológica subjetiva en los estudiantes. Los resultados de ambas muestras pueden observarse en las tablas 2 y 3.

**Tabla 2**

*Correlación entre variables–Facultad de Arquitectura*

|                             | 1      | 2      | 3 |
|-----------------------------|--------|--------|---|
| 1. Restauración Psicológica | 1      |        |   |
| 2. Potencial restaurador    | .89*** | 1      |   |
| 3. Apego al lugar           | .88*** | .88*** | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3**

*Correlación entre variables–Facultad de Pedagogía*

|                             | 1      | 2      | 3 |
|-----------------------------|--------|--------|---|
| 1. Restauración Psicológica | -      |        |   |
| 2. Potencial restaurador    | .91*** | -      |   |
| 3. Apego al lugar           | .87*** | .84*** | - |

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Discusión

Conocer la manera en que los espacios universitarios de descanso pueden contribuir a la restauración psicológica resulta importante, debido a que los estudiantes pasan largas jornadas del día realizando actividades con alta demanda cognitiva y afectiva, como parte de su formación académica. De manera consistente con la literatura previa (Hernández & Hidalgo, 2005), en este estudio se muestra que los espacios abiertos y con abundantes elementos naturales son de gran relevancia para la restauración psicológica, como es evidente en el escenario C, que además fue reportado como el espacio preferido para el descanso de los estudiantes, de los cuatro escenarios elegidos.

Los estudiantes percibieron más potencial restaurador en el escenario C, no cotidiano abierto y resulta interesante que los otros tres escenarios tuvieran niveles medios-bajos de potencial restaurador percibido. Por una parte, la gran presencia de elementos naturales en el escenario C parece claramente implicada en la percepción de más cualidades restauradoras, como lo explican algunos autores (Hartig et al., 1991); por otra parte, llama la atención que las facultades fueron evaluadas con pocas cualidades restauradoras, lo cual parece subrayar la relevancia de generar iniciativas para promover espacios más restauradores en las facultades, es decir, zonas con elementos que incrementen la posibilidad de fascinación, compatibilidad, coherencia, alejamiento y alcance, como señalan Kaplan & Kaplan (1989).

Otro hallazgo interesante en este estudio es el relativo al apego al lugar, ya que la literatura menciona que las personas se sienten más apegadas a los espacios que usan regularmente (Hernández et al., 2007). Nuestros resultados son contradictorios con lo anterior, ya que se encontró un apego bajo de los estudiantes hacia sus facultades, que son los espacios que más utilizan, mientras que el apego es significativamente más alto en el escenario no cotidiano C. Estudios posteriores deberían de indagar a mayor profundidad otras posibles variables que podrían estar relacionadas con el apego al lugar, como es el sentido de comunidad (Perkins & Long, 2002), que se refiere a sentirse parte de una colectividad, en redes de apoyo mutuo (Sarason, 1974). En primer lugar, sería relevante conocer si los estudiantes han desarrollado este sentido de comunidad con los compañeros de sus facultades, si se identifican y sienten parte de este colectivo. En segundo lugar, respecto al alto apego al campus CAD, se deberían explorar mejor los significados que tiene para los estudiantes, además de que es preciso reconocer su valor para los universitarios, considerando que el apego proporciona estabilidad a las comunidades y fortalece la identidad social (Long & Perkins, 2007).

El Campus CAD, como su nombre lo indica, fue creado principalmente para el desarrollo de tipo recreativo, deportivo, cultural y artístico. Al respecto, algunos estudios han identificado que las actividades de esta índole promueven el apego al lugar (Tao et al., 2022). Debido a que el presente estudio no indagó sobre esa relación específica, sería conveniente conocer con qué frecuencia los estudiantes universitarios, no solo acuden a estos espacios, sino que asisten allí a realizar este tipo de actividades, lo cual podría explicar mejor por qué los estudiantes generan más apego a este espacio que a sus propias facultades.

La teoría propuesta por Kaplan & Kaplan (1989) sustenta los resultados aquí obtenidos sobre la relación positiva entre la percepción de las cualidades del ambiente y la restauración psicológica subjetiva que reportaron los participantes. Sin embargo, hasta el momento no se habían encontrado estudios que incluyeran la relación del apego al lugar con estas otras dos variables en escenarios escolares mexicanos, únicamente se habían identificado estudios donde los participantes evaluaban espacios públicos; en ese sentido, consideramos que este trabajo representa un aporte relevante a la literatura.

A partir de los resultados, se puede reconocer la necesidad de promover el apego a las facultades de la universidad, ya que no solo genera bienestar general (Hetché, 2023) y contribuye a un mejor desempeño educativo (Soheili et al., 2020), sino que también está altamente relacionado con la restauración psicológica. Kamalipour et al. (2012) distinguen dos tipos de predictores del apego al lugar: físicos y sociales. Aunque estos autores se sitúan principalmente en ambientes residenciales urbanos, se distinguen algunos que podrían considerarse también para la planeación de espacios universitarios. Entre los físicos, se encuentran aquellas características que brindan identidad al lugar, así como “accesibilidad, legibilidad, vitalidad, diversidad y comodidad” (Kamalipour et al., 2012, p. 461), mientras que, entre los sociales, se distinguen algunos como la promoción de encuentros cotidianos sociales, la personalización de los espacios y la baja percepción de inseguridad. Es así que en las facultades se podrían promover acciones como: señalización adecuada en las instalaciones, áreas definidas para el descanso individual y grupal con mobiliario cómodo, organización de encuentros deportivos, artísticos y recreativos, oportunidades para la participación de las y los estudiantes en cambios y mejoras de sus espacios escolares, así como otras actividades que permitan el involucramiento activo de la comunidad universitaria y contribuyan a su salud, bienestar y seguridad.

En cuanto a la promoción de cualidades restauradoras en las facultades, sin duda es importante que, toda vez que se realice la planeación y diseño, así como remodelación o modificaciones a estos espacios, se considere la inclusión de áreas verdes y presencia de plantas (Menardo et al., 2021; Ulrich, 1983). Sin embargo, en sitios donde es imposible la incorporación de naturaleza, se ha encontrado que, tanto murales con paisajes naturales (Felsten, 2009), como no naturales (Gu et al., 2025) tienen un efecto restaurador. Finalmente, al igual que en el caso del apego al lugar, los espacios que promueven la interacción social también pueden incrementar la restauración (Grave et al., 2025).

Como limitaciones de este estudio, se debe mencionar el hecho de que no se pudo acceder a una muestra más amplia y representativa, que incluyera otras facultades, en zonas diferentes de la ciudad. En este caso, ambas facultades tienen

ciertas semejanzas, por ejemplo, las dos poseen espacios internos de descanso, así como espacios externos con vista a elementos naturales. Un estudio posterior debería considerar otro tipo de facultades que no cuenten con áreas verdes y se encuentren en edificios tipo claustro, esto permitiría tener una comprensión más amplia de las diversas experiencias de los universitarios con su espacio físico escolar. Así mismo, más adelante se debería tomar en cuenta a otro tipo de miembros de la comunidad universitaria, como docentes y administrativos, que pasan largas jornadas de trabajo en diversas facultades, centros, institutos y oficinas administrativas.

Finalmente, el estudio visibiliza la importancia de los espacios naturales abiertos, así como de generar oportunidades para que los estudiantes aprovechen en mayor medida las áreas verdes y espacios deportivos y recreativos. Si bien es cierto que no todos los estudiantes pueden acudir con alta frecuencia al campus CAD, es necesario promover su uso, así como procurar que las facultades cuenten con áreas naturales y espacios abiertos que contribuyan a su restauración psicológica y bienestar general.

## 4. Conclusiones

El estudio sobre el impacto de los ambientes físicos y su capacidad restauradora es todavía poco estudiado en México, especialmente en espacios escolares. En específico, en la Universidad Veracruzana, existen condiciones físicas muy diversas entre edificios que albergan facultades, centros, institutos y actividades administrativas, distribuidos en diferentes zonas de la ciudad. Por ello, es relevante conocer las condiciones de estos entornos, que van a impactar la capacidad de recuperación cognitiva-afectiva para que las personas puedan realizar de manera adecuada sus actividades.

El estudio aquí presentado dá cuenta del valor que tienen los espacios abiertos del Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte en los universitarios, ya que es un lugar donde los estudiantes reportan mayor restauración psicológica, cualidades restauradoras y apego al lugar, pese a que la frecuencia de uso es baja, en comparación de sus entornos cotidianos (facultades). Así mismo, se hace evidente que las facultades requieren de iniciativas para promover las cualidades restauradoras, así como elementos físicos y sociales para incrementar el apego a estos espacios.

La planeación y diseño de ambientes restauradores universitarios son clave para el bienestar de toda la comunidad, así como también lo es la adaptación de espacios. Se requiere la intervención a través de iniciativas multi, inter y transdisciplinarias, que permitan espacios que sumen a la calidad de vida de los universitarios.

## Referencias

- Bardhan**, M., Zhang, K., Browning, M. H. E. M., Dong, J., Liu, T., Bailey, C., McAnirlin, O., Hanley, J., Minson, C. T., Mutel, R. L., Ranganathan, S., & Reuben, A. (2023). Time in nature is associated with higher levels of positive mood: Evidence from the 2023 NatureDose™ student survey. *Journey of Environmental Psychology*, 90, 102083. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102083>
- Carrus**, G., Scopelliti, M., Laforteza, R., Colangelo, G., Ferrini, F., Salbitano, F., Agrimi, M., Portoghesi, L., Semenzato, P., & Sanesi, G. (2015). Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban greens areas. *Landscape and Urban Planning*, 134, 221–228. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>
- Di Masso**, A., Dixon, J., & Durrheim, K. (2014). Place attachment as discursive practice. En L. Manzo & P. Devine-Wright (Eds.), *Place attachment: Advances in theory, methods and applications* (pp. 75–86). Routledge.
- Felsten**, G. (2009). Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. *Journal Of Environmental Psychology*. 29, 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.006>
- Fundación** de la Universidad Veracruzana. (2017). *Unidad de Manejo de Fauna Campus CAD: educación y resguardo de su hábitat*. <https://fundacionuv.org/blog/noticias/manejofauna.php>
- Fundación** de la Universidad Veracruzana. (2024). *Campus CAD Xalapa*. [https://www.fundacionuv.org/que\\_hacemos/administramos/?tipo=1](https://www.fundacionuv.org/que_hacemos/administramos/?tipo=1)
- Gu** L., Roe, J., & Knoll, M. (2025). Using artificial ground murals to promote restorative sidewalk experiences: Effects of colors and patterns on mood, perceived restorativeness, and heart rate in virtual reality. *Journal of Environmental Psychology*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102544>
- Grave**, A.JJ., Neven, L., & Mohammadi, M. (2025). Reconsidering restorative environments for older adults: How the social context shapes restorative experiences. *Journal of Environmental Psychology*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102636>
- Hartig**, T. (2004). Restorative Environments. En: Spielberger, C., Ed., *Encyclopedia of Applied Psychology*. Academic Press, pp. 273-279. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/B0-12-657410-3/00821-7>
- Hartig**, T., Mang, M., & Evans, G. W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23(1), 3–26. <https://doi.org/10.1177/0013916591231001>
- Hernández**, B., & Hidalgo, M. (2005). Effect of urban vegetation on psychological restorativeness. *Psychological Reports*, 96, 1025–1028. <https://doi.org/10.2466/pr0.96.3c.1025-1028>
- Hernández**, B., Hidalgo, M. C., & Ruiz, C. (2014). Theoretical and methodological aspects of research on place attachment. En L. Manzo & P. Devine-Wright (Eds.) *Place attachment: Advances in theory, methods and applications* (pp.125-137). Routledge.
- Hernández**, B., Hidalgo, M. C., Salazar-Laplace, M. E., & Hess, S. (2007). Place attachment and place identity in natives and non-natives. *Journal of Environmental Psychology*, 27(4), 310–319. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2007.06.003>

- Hernández** Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Hetché**, S. (2023). *Connecting campus and resilience: exploring the relationship between place attachment, community resilience, and psychological well-being in the university setting*. [Tesis de Licenciatura. University of Twente]. <http://essay.utwente.nl/95600/1/Hetché BA BMS.pdf>
- Huang**, S., Qi, J., Li, W., Dong, J., & van den Bosch, C. K. (2021). The contribution to stress recovery and attention restoration potential of exposure to urban green spaces in low-density residential areas. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(16), 8713. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168713>
- Kamalipour**, H., Jeddí, A., & Alalhesabi, M. (2012). Predictors of place attachment in urban residential environments: a residential complex case study. *Procedia. Social and behavioral Sciences*, 35, 459–467. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.111>
- Kaplan**, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Kaplan**, S. (1995). The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169–182. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Korpela**, K. M., Ylén, M., Tyrväinen, L., & Silvennoinen, H. (2008). Determinants of restorative experiences in everyday favorite places. *Health Place*, 14, 636–652. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.008>
- Long**, D., & Perkins, D. (2007). Community social and place predictors of sense of community: A multilevel and longitudinal analysis. *Journal of Community Psychology*, 35(5), 563–581. <https://doi.org/10.1002/jcop.20165>
- Martínez-Soto**, J., Montero, M., & Córdova, A. (2014). Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental. *Salud Mental*, 37, 217–224. <https://doi.org/10.17711/SM.0185-3325.2014.025>
- Mejía-Castillo**, A. de J. (2017). *Ambiente escolar y restauración psicológica percibida en estudiantes de bachillerato de Xalapa, Veracruz*. [Tesis doctoral, Universidad Veracruzana]. <https://www.uv.mx/dp/trabajo-recepcional-o-tesis-proyecto-de-investigacion/>
- Mejía-Castillo**, A de J., & Lagunes-Córdoba, R. (2021). Ambiente físico, naturaleza y restauración psicológica. Un modelo explicativo del potencial restaurador de escenarios escolares en Xalapa, México. En E. L. Carranza & M. C. Venegas (Coords.) *Comportamiento ambientalmente responsable e importancia de los espacios verdes en México* (pp. 187–210). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Menardo**, E., Brondino, M., Hall, R., & Pasini, M. Restorativeness in Natural and Urban Environments: A Meta-Analysis. (2021). *Psychol Rep.*, 124(2), 417–437. <https://doi.org/10.1177/0033294119884063>
- Menatti**, L., Subiza-Pérez, M., Villalpando-Flores, A., Vozmediano, L., & San Juan, C. (2019). Place attachment and identification as predictors of expected landscape restorativeness. *Journal of Environmental Psychology*, 63, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.03.005>

- Ortega-Andeane, P., & Estrada-Rodríguez, C.** (2024). *El papel de la naturaleza para la reducción del estrés en pacientes de Hospitales Oncológicos y de la Atención Psicológica*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ortega-Andeane, P., García, A., & Lozano, A.** (2015). Síndrome de burnout y la percepción de restauración en ambientes laborales. En S. Viveros (Ed.) *Clima y ambiente organizacional: trabajo, salud y factores psicosociales* (pp. 149–172). Manual Moderno.
- Perkins, D. D., & Long, D. A.** (2002). Neighborhood sense of community and social capital: A multi-level analysis. En A. T. Fisher, C. C. Sonn, & B. J. Bishop (Eds.), *Psychological sense of community: Research, applications, and implications* (pp. 291–318). Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Ruiz, C., Hernández, B., & Hidalgo, M. C.** (2011). Confirmation of the factorial structure of neighbourhood attachment and neighbourhood identity scale. *Psycology, 2(2)*, 207–215. <https://doi.org/10.1174/217119711795712586>
- Sarason, S. B.** (1974). *The Psychological Sense of Community: Prospects for a Community Psychology*. Jossey-Bass.
- Sociedad Mexicana de Psicología** (2002). *Código Ético del Psicólogo en México*. Trillas.
- Soheili, F., Karimi, R., Avazpour, B., & Sepasgozar, S.** (2020). The Effect of Place Attachment on Educational Efficiency in Elementary Schools. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90213>
- Steg, L., & De Groot, J. I. M.** (2019). *Environmental Psychology*. John Wiley & Sons Ltd.
- Stokols, D., & Shumaker, S.** (1981). People in places: a transactional view of settings. En J. Harvey (Ed.), *Cognition, social behavior, and the environment*, 441–488. Lawrence Elrbaum Associates.
- Subiza-Pérez, M., Pasanen, T., Ratcliffe, E., Lee, K., Bornioli, A., de Bloom, J., & Korpela, K.** (2021). Exploring psychological restoration in favorite indoor and outdoor urban places using a top-down perspective. *Journal of Environmental Psychology, 78*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101706>
- Tao, H., Zhou, Q., Tian, D., & Zhu, L.** (2022). The Effect of Leisure Involvement on Place Attachment: Flow Experience as Mediating Role. *Land, 11(2)*, 151. <https://doi.org/10.3390/land11020151>
- Torres-Pérez, M. A., & Martínez-Soto, J.** (2024). Cualidades restauradoras de sitios culturales y antiguos del centro histórico de la ciudad de Guanajuato. *Decumanus, 12(12)*. <https://doi.org/10.20983/decumanus.2024.1.8>
- Vázquez-Velez, J. E.** (2023). Exposición a la naturaleza y su influencia restaurativa en el autocontrol, atención y estrés académico de universitarios [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio Académico Digital <http://eprints.uanl.mx/25134/>
- Ulrich, R.** (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. *Human and Environment, 6*, 85–125.
- Ulrich R.** (1991). Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research. *Journal of Health Care Interior Design, 3*, 97–109. PMID: 10123973.

# Directorio

**Dr. Martín Gerardo Aguilar Sánchez**

Rector

**Dr. Arturo Aguilar Ye**

Secretario Académico

**Mtra. Lizbeth Margarita Viveros Cancino**

Secretaria de Administración y Finanzas

**Dra. Jaqueline del Carmen Jongitud Zamora**

Secretaria de Desarrollo Institucional

**Dra. Mónica Victoria Ruiz Balcázar**

Oficina de la Abogada General

**Mtro. Agustín del Moral Tejeda**

Dirección General Editorial

**Mtro. José Othón Flores Consejo**

Coordinador Universitario de Observatorios

**David Iván Vicente García**

Editor responsable

**Bernabé Ramírez Vásquez**

Diseño

**Mauricio Abel Carmona Muñoz**

Maquetación formato XML-JATS

**Jazmín Josefina García Méndez**

Administradora página web